

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН.
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 2022-2023 учебный год**

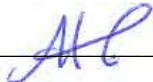
В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-5182/2022 от 26.09.2022г.; договор № 33.03-Л-3.1-5181/2022 от 26.09.2022г. Срок действия с 26.09.2022г. по 25.09.2023г.) - <https://e.lanbook.com/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Технология композиционных материалов и малотоннажного синтеза»

« 25 » октября 2022 г, протокол № 2 _____

Руководитель ООП, к.х.н.,ст.н.с, зав.кафедрой ТКМиМС  /Алексеев А.А./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН.
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 2022-2023 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по прохождению практики:

– перечень электронных библиотечных ресурсов:

1. ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-3824/2021 от 26.09.2021г.; договор № 33.03-Р-3.1-3825/2021 от 26.09.2021г. Срок действия с 26.09.2021г. по 25.09.2022г.) - <https://e.lanbook.com/>

2. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Л-3.1-4377/2022 от 16.03.2022г. Срок действия с 16.03.2022г. по 15.03.2023г.) - <https://urait.ru/>

3. ЭБС «Консультант студента «ООО «Политехресурс» (договор № 33.03-Р-3.1-4375/2022 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 221770707263777070100100120015811244 от 16.03.2022г. Срок действия с 16.03.2022г. по 15.03.2023г.) - <https://www.studentlibrary.ru/>

4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

– перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Справочная Правовая Система «Консультант Юрист смарт-комплект Базовый ОВК-Ф» для нужд Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева (контракт № 09-15ЭА/2022. ИКЗ 221770707263777070100100050016311244 от 05.04.2022г. Срок действия с 05.04.2022г. по 31.03.2023г.) - <http://www.consultant.ru/>

2. База предприятий, компаний и организаций РФ по различным областям деятельности - <http://www.baza-r.ru/>

3. Интернет-версия справочно-правовой системы «Гарант» (информационно-правовой портал «Гарант.ру») - <http://www.garant.ru/>

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>

5. Российская государственная библиотека (РГБ) (информационно-справочная система) - <http://olden.rsl.ru/>

6. Российская национальная библиотека (информационно-справочная система) - <http://nlr.ru/>

7. Российская Книжная Палата (информационно-справочная система) - <http://www.bookchamber.ru/>

8. Профессиональная база данных. Энциклопедия - <http://uor-nsk.ru/>

9. Профессиональная база данных «Oxford dictionaries» (Оксфордские словари) - <http://www.natcorp.ox.ac.uk/>

10. Портал для аспирантов - <http://www.aspirantura.spb.ru/>

11. Электронный ресурс «Все для студента» - <https://www.twirpx.com/>

– перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Операционная система Microsoft Windows 7 - бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk University (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи: e5: 100039214))

2. Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint из пакета Microsoft Office 365A1 - бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk University (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи: e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip - распространяется под лицензией GNU LGPL license

4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC, мобильное приложение Acrobat Reader - бесплатные и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер Mozilla Firefox – распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL)

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Технология композиционных материалов и малотоннажного синтеза»

« 29 » июня 2022 г, протокол № 11

Руководитель ООП, к.х.н., ст.н.с, и.о. зав.кафедрой ТКМиМС  /Алексеев А.А./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН.
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 2021-2022 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-3824/2021 от 26.09.2021г.; договор № 33.03-Р-3.1-3825/2021 от 26.09.2021г. Срок действия с 26.09.2021г. по 25.09.2022г.) - <https://e.lanbook.com/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

« 27 » октября 2021 г, протокол № 2 »

Руководитель ООП, к.х.н., ст.н.с., доцент  /Алексеев А.А./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН.
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 2021-2022 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по прохождению практики:

– перечень электронных библиотечных ресурсов:

1. ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-2667/2020 от 26.09.2020г. Срок действия с 26.09.2020г. по 25.09.2021г.) - <https://e.lanbook.com/>

2. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Р-2.0-3196/2021 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0014 001 5814 244 от 16.03.2021г. Срок действия с 16.03.2021г. по 15.03.2022г.) - <https://urait.ru/>

3. ЭБС «Консультант студента «ООО «Политехресурс» (договор № 33.03-Р-2.0-3197/2021 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0012 001 5814 244 от 16.03.2021г. Срок действия с 16.03.2021г. по 15.03.2022г.) - <https://www.studentlibrary.ru/>

4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

– перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Справочная Правовая Система «Консультант Юрист смарт-комплект Оптимальный ОВК-Ф» для нужд Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева (контракт № 0373100099920000086. от 26.10.2020г. Срок действия с 01.01.2021г. по 31.12.2021г.) - <http://www.consultant.ru/>

2. База предприятий, компаний и организаций РФ по различным областям деятельности - <http://www.baza-r.ru/>

3. Интернет-версия справочно-правовой системы «Гарант» (информационно-правовой портал «Гарант.ру») - <http://www.garant.ru/>

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>

5. Российская государственная библиотека (РГБ) (информационно-справочная система) - <http://olden.rsl.ru/>

6. Российская национальная библиотека (информационно-справочная система) - <http://nlr.ru/>

7. Российская Книжная Палата (информационно-справочная система) - <http://www.bookchamber.ru/>

8. Профессиональная база данных. Энциклопедия - <http://uor-nsk.ru/>

9. Профессиональная база данных «Oxford dictionaries» (Оксфордские словари) - <http://www.natcorp.ox.ac.uk/>

10. Портал для аспирантов - <http://www.aspirantura.spb.ru/>

11. Электронный ресурс «Все для студента» - <https://www.twirpx.com/>

– перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Операционная система Microsoft Windows 7 - бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk University (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium

<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи: e5: 100039214))

2. Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint из пакета Microsoft Office 365A1 - бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk University (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи: e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip - распространяется под лицензией GNU LGPL license

4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC, мобильное приложение Acrobat Reader - бесплатные и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер Mozilla FireFox – распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL)

Действие рабочей программы распространить на 2021 год начала подготовки.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

«29» июня 2021 г, протокол № 10

Руководитель ООП, к.х.н., ст.н.с., доцент  /Алексеев А.А./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН.
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 2020-2021 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-2667/2020 от 26.09.2020г. Срок действия с 26.09.2020г. по 25.09.2021г. - <https://e.lanbook.com/>)

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

«28 _» октября 2020 г, протокол № 2 _____

Руководитель ООП, к.х.н.,ст.н.с., доцент _____  /Алексеев А.А./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН.
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 2020-2021 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по прохождению практики:

– перечень электронных библиотечных ресурсов:

1. ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-2.0-1775/2019 от 26.09.2019г.

Срок действия с 26.09.2019г. по 25.09.2020г. <https://e.lanbook.com/>

2. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020г. Срок действия с 16.03.2020г. по 15.03.2021г.) - <https://urait.ru/>

3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

– перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (контракт № 0373100099919000228. от 10.12.2019г. Срок действия с 01.01.2020г. по 31.12.2020г.) - <http://www.consultant.ru/>

2. База предприятий, компаний и организаций РФ по различным областям деятельности - <http://www.baza-r.ru/>

3. Интернет-версия справочно-правовой системы «Гарант» (информационно-правовой портал «Гарант.ру») - <http://www.garant.ru/>

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>

5. Российская государственная библиотека (РГБ) (информационно-справочная система) - <http://olden.rsl.ru/>

6. Российская национальная библиотека (информационно-справочная система) - <http://nlr.ru/>

7. Российская Книжная Палата (информационно-справочная система) - <http://www.bookchamber.ru/>

8. Профессиональная база данных. Энциклопедия - <http://uor-nsk.ru/>

9. Профессиональная база данных «Oxford dictionaries» (Оксфордские словари) - <http://www.natcorp.ox.ac.uk/>

10. Портал для аспирантов - <http://www.aspirantura.spb.ru/>

11. Электронный ресурс «Все для студента» - <https://www.twirpx.com/>

– перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Windows – бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”

2. Microsoft Office 365A1 - бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the

Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia"

3. Kaspersky Free <https://www.kaspersky.ru/free-antivirus>

Действие рабочей программы распространить на 2020 год начала подготовки.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

« 29 » июня 2020 г, протокол № 10

Руководитель ООП, к.х.н., ст.н.с., доцент  /Алексеев А.А./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН.
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 2020-2021 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Р-2.0-3196/2021 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0014 001 5814 244 от 16.03.2021г. Срок действия с 16.03.2021г. по 15.03.2022г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

«_31_» марта 2021г, протокол № 6

Руководитель ООП, к.х.н., ст.н.с., доцент  /Алексеев А.А./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН.
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 2019-2020 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-2.0-1775/2019 от 26.09.2019г. Срок действия с 26.09.2019г. по 25.09.2020г. - <https://e.lanbook.com/>)

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

« 30 » октября 2019 г, протокол № 2 _____

Руководитель ООП, к.х.н.,ст.н.с., доцент _____  /Алексеев А.А./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН.
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 2019-2020 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по прохождению практики:

– перечень электронных библиотечных ресурсов:

1. ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 0917 от 26.09.2017г., №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018г) - <https://e.lanbook.com/>

2. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 29.01- Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019г., № б/н от 08.02.2019г.) - <https://urait.ru/>

3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

– перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (договор № 1-АУ/2019г. от 01.02.2019г.) - <http://www.consultant.ru/>

2. База предприятий, компаний и организаций РФ по различным областям деятельности - <http://www.baza-r.ru/>

3. Интернет-версия справочно-правовой системы «Гарант» (информационно-правовой портал «Гарант.ру») - <http://www.garant.ru/>

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>

5. Российская государственная библиотека (РГБ) (информационно-справочная система) - <http://olden.rsl.ru/>

6. Российская национальная библиотека (информационно-справочная система) - <http://nlr.ru/>

7. Российская Книжная Палата (информационно-справочная система) - <http://www.bookchamber.ru/>

8. Профессиональная база данных. Энциклопедия - <http://uor-nsk.ru/>

9. Профессиональная база данных «Oxford dictionaries» (Оксфордские словари) - <http://www.natcorp.ox.ac.uk/>

10. Портал для аспирантов - <http://www.aspirantura.spb.ru/>

11. Электронный ресурс «Все для студента» - <https://www.twirpx.com/>

– перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Windows – бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”

2. Microsoft Office 365A1 - бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”

3. Kaspersky Free <https://www.kaspersky.ru/free-antivirus>

Действие рабочей программы распространить на 2019 год начала подготовки.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

«_25_» _июня_ 2019 г, протокол №_10_____

Руководитель ООП, к.х.н.,ст.н.с., доцент _____  /Алексеев А.А./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН.
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 2019-2020 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020г. Срок действия с 16.03.2020г. по 15.03.2021г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

« 25 » марта 2020 г, протокол № 6 _____

Руководитель ООП, к.х.н.,ст.н.с., доцент _____ /Алексеев А.А./

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора Новомосковского института
(филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева
Земляков Ю.Д.
« 31 » 08 2017 г.



Рабочая программа дисциплины

Иностранный язык

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Квалификация выпускника Бакалавр
(бакалавр, магистр, докторантский статус, и др.)

Форма обучения заочная
(очная, очно-заочная и др.)

Год начала подготовки 2017

г. Новомосковск – 2017г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы.....	4
Область применения программы.....	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	7
5.4. Тематический план практических занятий	8
5.5. Тематический план лабораторных работ	11
5.6. Курсовые работы	11
5.7. Внеаудиторная СРС	11
6. Оценочные материалы	11
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	11
Промежуточная аттестация обучающихся	11
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	12
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	14
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	14
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации.....	18
7. Методические указания по освоению дисциплины	21
7.1. Образовательные технологии	22
7.2. Лекции	22
7.3. Занятия семинарского типа	22
7.4. Лабораторные работы.....	22
7.5. Самостоятельная работа студента.....	23
7.6. Реферат.....	
7.7. Методические рекомендации для преподавателей.....	25
7.8. Методические указания для студентов	25
7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	25
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	26
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	26
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	26
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	27
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	29
Приложение 2. Порядок оценивания	32
Приложение 3 Перечень индивидуальных заданий.....	32

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия, а также способности к самоорганизации и самообразованию.

Задачи преподавания дисциплины:

- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, языковых навыков и социокультурной осведомленности в диапазоне указанных уровней коммуникативной компетенции;
- развитие когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке в ходе аудиторной и самостоятельной работы;
- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, навыков работы с разными видами текстов;
- расширение кругозора и повышение общей гуманитарной культуры и информационного запаса у студентов;
- развитие информационной культуры: поиск и систематизация необходимой информации, определение степени ее достоверности, реферирование и использование для создания собственных текстов различной направленности; работа с большими объемами информации на иностранном языке;
- формирование готовности к восприятию чужой культуры во всех её проявлениях, способности адекватно реагировать на проявления незнакомого и преодолевать коммуникативные барьеры, связанные с этим;
- воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов;
- формирование готовности представлять результаты исследований в устной и письменной форме с учетом принятых в стране изучаемого языка академических норм и требований к оформлению соответствующих текстов;
- развитие умений работать в команде, выполнять коллективные проекты;
- формирование понятийного и терминологического аппарата по выбранному направлению подготовки и пониманию специфики научных исследований в выбранной области знания.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.Б.01 «Иностранный язык» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1-4 семестрах, на 1-2 КУРСАХ.

Дисциплина базируется на курсах циклов общеобразовательных дисциплин: Психология и Культурология.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей общекультурной компетенции:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и/или иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5)
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК7). Этап освоения: базовый.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- социокультурные стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости;
- требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;
- основные способы работы над языковым и речевым материалом;
- основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов);

Уметь:

в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;

в области чтения: понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-популярных текстов, блогов/веб-сайтов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;

в области говорения: начинать, вести/поддерживать и заканчивать *диалог-расспрос* об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии преодоления затруднений в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение; участвовать в анализе или обсуждении проблемы;

в области письма: заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера) и форумов (анализировать и обсуждать письменные работы одногруппников); писать эссе на заданную тему; выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный в рамках профессиональной сферы общения;

Владеть:

- стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров;
- компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами.
- стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран;
- приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **324** час или **9** зачетных единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 31.08.2017 г.)

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час			
		1	2	3	4
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	32,3	8	8	8	8,3
Контактная работа,	32,3	8	8	8	8,3
в том числе:	-	-			
Практические занятия	32	34	34	34	36
Вид аттестации (экзамен)	0,3				0,3
Консультации					
Самостоятельная работа (всего)	271	60	60	60	91
В том числе:	-	-			
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	20	5	5	5	5
Проработка практического материала	116	25	25	25	41
Подготовка к лабораторным занятиям					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Внеаудиторные практические задания	115	25	25	25	40
Подготовка к тестированию	20	5	5	5	5
Промежуточная аттестации (зачет, экзамен)					
Контактная работа – промежуточная аттестация	20,7				
Подготовка к сдаче экзамена		4	4	4	8,7
Общая трудоемкость час.	324	72	72	72	108
з.е.	9	2	2	2	3

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля*	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	Тема 1. Личные связи и контакты.		2		12	14	УО	ОК-5 ОК-7
2	Тема 2. Контакты в ситуациях бытового общения. Путешествие.		1		8	9	УО	ОК-5 ОК-7
3	Тема 3. Контакты в ситуациях бытового общения. В отеле.		1		8	9	УО	ОК-5 ОК-7
4	Тема 4. Контакты в ситуациях бытового общения. Еда. Магазины. Покупки.		1		8	9	УО	ОК-5 ОК-7
5	Тема 5. Выдающиеся личности стран изучаемого языка.		1		8	9	Т	ОК-5 ОК-7
6	Тема 6. Контакты в ситуациях бытового общения. Здоровье.		1		8	9	УО	ОК-5 ОК-7
7	Тема 7. Межкультурная коммуникация. Проблемы современной молодежи.		1		8	9	УО	ОК-5 ОК-7
8	Тема 8. Общение по телефону.		2		14	16	УО	ОК-5 ОК-7

9	Тема 9. Контакты в профессиональной сфере.		1		8	9	УО	ОК-5 ОК-7
10	Тема 10. Составление резюме.		1		8	9	Т	ОК-5 ОК-7
11	Тема 11. Устройство на работу.		1		8	9	УО	ОК-5 ОК-7
12	Тема 12. Деловая переписка.		1		8	9	УО	ОК-5 ОК-7
13.	Тема 13. Роль иностранного языка в будущей профессии.		2		14	16	УО	ОК-5 ОК-7
14.	Тема 14. Социокультурный портрет страны изучаемого языка.		2		14	16	УО	ОК-5 ОК-7
15.	Тема 15. Столица страны изучаемого языка.		2		14	16	Т	ОК-5 ОК-7
16.	Тема 16. Города страны изучаемого языка.		1		8	9	УО	ОК-5 ОК-7
17.	Тема 17. Страны изучаемого языка.		1		8	9	УО	ОК-5 ОК-7
18.	Тема 18. Обычаи и традиции страны изучаемого языка		1		8	9	УО	ОК-5 ОК-7
19.	Тема 19. Развитие и современный уровень химической технологии в странах изучаемого языка.		1		8	9	УО	ОК-5 ОК-7
20.	Тема 20. Социокультурный портрет Российской Федерации.		2		14	16	УО	ОК-5 ОК-7
21.	Тема 21. Москва – столица России.		1		10	11	УО	ОК-5 ОК-7
22.	Тема 22. Мой родной город.		2		14	16	УО	ОК-5 ОК-7
23.	Тема 23. Образование в России.		1		10	11	УО	ОК-5 ОК-7
24.	Тема 24. Обычаи и традиции в России.		1		10	11	УО	ОК-5 ОК-7
25.	Тема 25. Развитие и современный уровень химической технологии в России.		1		11	12	Т	ОК-5 ОК-7
	<i>В том числе текущий контроль</i>	-				20,7		ОК-5 ОК-7
	Всего		32		271	323,7		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), тестирование (т),

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Личные связи и контакты.	О себе. Моя семья. Моя биография. Мои друзья.
	Контакты в ситуациях бытового общения. Путешествие.	Городской транспорт. На таможне. Паспортный контроль. Путешествие разными видами транспорта.
	Контакты в ситуациях бытового общения. В отеле.	Резервирование номера по телефону. Заселение в отель. Обстановка в отеле. Пользование услугами.

Контакты в ситуациях бытового общения. Еда. Магазины. Покупки.	Еда. Особенности питания в странах изучаемого языка. В кафе и ресторане. В супермаркете.
Выдающиеся личности стран изучаемого языка.	Выдающиеся ученые, писатели, музыканты, деятели искусства, политики, их биографии и достижения.
Контакты в ситуациях бытового общения. Здоровье.	Защита и укрепление здоровья. Вредные привычки. У врача.
Межкультурная коммуникация. Проблемы современной молодежи.	Проблемы молодежи в современном мире. Свободное время. Увлечения. Интернет.
Общение по телефону.	Общение с друзьями. Деловые переговоры по телефону.
Контакты в профессиональной сфере.	В офисе. Деловые переговоры.
Составление резюме.	Правила составления резюме.
Устройство на работу.	Поиск работы. Собеседование.
Деловая переписка.	Правила оформления деловых писем.
Роль иностранного языка в будущей профессии.	Моя будущая профессия. Роль иностранного языка в будущей профессии.
Социокультурный портрет страны изучаемого языка.	Великобритания. История страны и языка, географическое положение, государственное, политическое устройство, культурные ценности.
Столица страны изучаемого языка.	Лондон. История города, достопримечательности, развитие индустрии, культура.
Города страны изучаемого языка.	Наиболее известные города стран изучаемого языка, их развитие, достопримечательности.
Страны изучаемого языка.	Англоговорящие страны. Основная информация.
Обычаи и традиции страны изучаемого языка.	Обычаи, традиции, обряды, праздники, образ жизни.
Развитие и современный уровень химической технологии в странах	История развития химии, современный уровень развития химической технологии.
Социокультурный портрет Российской Федерации.	История страны и языка, географическое положение, государственное, политическое устройство, культурные ценности.
Москва – столица России.	История города, достопримечательности, развитие индустрии, культура.
Мой родной город.	История родного города, достопримечательности, промышленность, культурные и образовательные учреждения.
Образование в России.	История образования в России. Современная система образования. Д.И. Менделеев. Наш институт.
Обычаи и традиции в России.	Обычаи, традиции, обряды, праздники, образ жизни.
Развитие и современный уровень химической технологии в России.	История развития химии, современный уровень развития химической технологии.

5.4. Тематический план практических занятий

Тема 1.

Грамматика.

Порядок слов в простом предложении. Личные местоимения.

Спряжение глаголов to be, to have. Порядковые числительные.

Обороты there is \ there are

Дополнительные придаточные предложения.

Устная тема.

About myself. My family and my friends.

Тема 2.

Грамматика.

Сложное дополнение с глаголами to want, would like, to expect.

Местоимения some, any и их производные. Прямое, косвенное и предложное дополнения. Объектный падеж личных местоимений.

Устная тема.
Travelling. Going abroad. At the customs.

Тема 3.
Грамматика.
Количественные числительные. Количественные прилагательные.
Наречия.
Определительные придаточные предложения.
Устная тема.
At the hotel. Reserving a room.

Тема 4.
Грамматика.
Настоящее простое время
Устная тема.
Meals. At the restaurant

Тема 5
Грамматика.
Прошедшее простое время
Устная тема.
Famous people, scientists, their biography and achievements.

Тема 6.
Грамматика.
Будущее простое время. Употребление настоящего времени в значении будущего в условных и временных придаточных предложениях. Дополнительные придаточные предложения.
Устная тема.
Health. Air, water, Earth pollution. Environmental protection.

Тема 7.
Грамматика.
Времена групп Continuous и Perfect.
Устная тема.
The problems of the youth. Internet. Free time.

Тема 8.
Грамматика.
Настоящее, прошедшее и будущее простое время. Страдательный залог.
Устная тема.
Business contacts. Speaking on the phone. At the office

Тема 9.
Грамматика.
Образование страдательного залога во временах группы Continuous.
Устная тема.
Business negotiations.

Тема 10.
Грамматика.
Образование страдательного залога во временах группы Perfect.
Устная тема.
Resume.

Тема 11.
Грамматика.
Предпрошедшее время.
Согласование времен.
Устная тема.
Searching for a job. The interview.

Тема 12.

Грамматика.
Инфинитив. Инфинитивные обороты.
Устная тема.
Business letters.

Тема 13.
Грамматика.
Неопределенные местоимения.
Именные безличные предложения, сложносочиненные предложения.
Устная тема.
My future profession. English is an international language.

Тема 14.
Грамматика
Модальные глаголы.
Устная тема.
Great Britain, history, political, economic and cultural peculiarities.

Тема 15.
Грамматика
Придаточные предложения времени, понятие о причастии настоящего времени.
Устная тема.
London, its history and sights.

Тема 16.
Грамматика
Причастие II, формы и функции.
Устная тема.
The great cities of GB and the USA.

Тема 17.
Грамматика
Perfect Participle. Независимый причастный оборот.
Устная тема
English speaking countries.

Тема 18.
Грамматика.
The Gerund
Устная тема.
Customs and traditions. The way of life.

Тема 19.
Грамматика.
Сослагательное наклонение.
Устная тема.
The chemistry in the English speaking countries, its history and development.

Тема 20.
Грамматика.
Условные придаточные предложения.
Устная тема.
Russian Federation: history, politics, economics, culture.

Тема 21.
Грамматика.
Прямая и косвенная речь.
Придаточные предложения причины.
Устная тема.
Moscow, its history, sights.

Тема 22.

Грамматика.
 Многозначность глаголов shall, will, should, would.
 Устная тема.
 My native town.

Тема 23.
 Грамматика.
 Составные союзы и предлоги.
 Устная тема.
 The development of the system of education in Russia. Novomoskovsk Institute.

Тема 24.
 Грамматика.
 Цепочка определений.
 Устная тема.
 Customs and traditions in Russia. The way of life.

Тема 25.
 Грамматика.
 Функции и перевод слов one, that. Усилительная конструкция it is ... who (that)
 Устная тема.
 The chemical technology of Russia.

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- проверки письменных заданий;
- тестирования (бланкового или компьютерного);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой Проведение ролевых и деловых игр (упражнений в парной или групповой работе с целью закрепления и активизации языкового материала)
- проверка готовности высказать свою точку зрения в форме презентации (монологическая речь);
- проверки принять участие в дискуссии/переговорах (диалогическая и полилогическая формы общения).

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, письменных домашних заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и экзамена.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил все задания, предусмотренные маршрутным листом, выполнил контрольный тест с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и/или иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК5) Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК7).	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: <ul style="list-style-type: none"> социокультурные стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости; требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры; основные способы работы над языковым и речевым материалом; основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов);
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую

		<p>информацию;</p> <p>в области чтения: понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-популярных текстов, блогов/веб-сайтов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;</p> <p>в области говорения: начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии преодоления затруднений в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение; участвовать в анализе или обсуждении проблемы;</p> <p>в области письма: заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера) и форумов (анализировать и обсуждать письменные работы одноклассников); писать эссе на заданную тему; выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный в рамках профессиональной сферы общения;</p>
Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров; • компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами. • стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран;

			<ul style="list-style-type: none"> приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.
--	--	--	---

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Задания, представленные в данном документе, иллюстрируют тип предложенного задания. Количество вопросов и уровень языка может отличаться от количества вопросов и уровня языка в реальных вариантах

	Раздел работы	Возможные задания
1	Чтение	<ol style="list-style-type: none"> Прочитайте текст и определите, какие из утверждений, предложенных в тексте, верны (Верно), какие нет (Неверно) и о чем в тексте не сказано, то есть на основании текста нельзя дать ни положительного, ни отрицательного ответа (В тексте не сказано) Заполните предложенные ниже утверждения, используя не более 3х слов из текста.
2	Письмо	<ol style="list-style-type: none"> Написание определенного типа абзаца
3	Говорение	<ol style="list-style-type: none"> Монолог на заданную тему (с предварительной подготовкой в течение 1 минуты) Ответы на вопросы по трем пройденным темам (без подготовки)

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и/или иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного	выполнение индивидуальных и групповых заданий	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»

взаимодействия (ОК-5)		«хорошо».		
способность к самоорганизации и самообразованию (ОК7).	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

***Критерии оценивания**

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены

<p>способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и/или иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК5)</p> <p>способность к самоорганизации и самообразованию (ОК7).</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • социокультурные стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости; • требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры; • основные способы работы над языковым и речевым материалом; • основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов); <p>Уметь:</p> <p>в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;</p> <p>в области чтения: понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-популярных текстов, блогов/веб-сайтов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;</p> <p>в области говорения: начинать,</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практически заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>
---	--	---	--	---	---

<p>вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии преодоления затруднений в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение; участвовать в анализе или обсуждении проблемы;</p> <p>в области письма: заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера) и форумов (анализировать и обсуждать письменные работы одногруппников); писать эссе на заданную тему; выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный в рамках профессиональной сферы общения;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных 				
---	--	--	--	--

	типов и жанров; • компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами. • стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран; • приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.				
--	---	--	--	--	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в тесты. Приложение 3.

Пример теста (Т) для текущего контроля

Test 1

1. Write 3 Forms of the Verbs:

to find, to take, to give, to be, to go, to get, to thank, to learn, to translate

2. Translate into Russian:

1. I have found your book. Here you are. 2. You may take the magazine. I have gone through it. 3. Has your son ever seen the sea?

3. Put the adverbs in the appropriate place in the sentence:

1. He's been to London. (never) 2. Have you bought this book? (yet)

4. Translate into English:

1. С какими странами вы заключили контракты за последнее время? 2. Мы только что обсудили условия поставки. 3. Мы заинтересованы в покупке некоторых ваших товаров.

Тест Т1 используется при промежуточной аттестации

ПРИМЕР ТЕСТА Т1

I. Откройте скобки, употребив глагол в правильной временной форме.

1. The boy (to refuse) _____ to admit that he (to break) _____ the window. So he (to send) _____ home to bring his parents to school.

2. Look, it (to get) _____ late. I (to miss) _____ the ten o'clock train if I (not to hurry) _____ Jack said he (to come) _____ to pick me up. I don't know why he (not to appear) _____ yet. Perhaps he (to get) _____ into the traffic jam.

3. Yesterday Tom and Janice (to go) _____ to the zoo. They had an adventure there. While they (to walk) _____ by the giraffe, it (to begin) _____ to chew Janice's hat.

II. Вставьте артикль, где необходимо.

1. ... forecast promises such ... good weather, but I don't believe it.
2. ... typist is ... person who types ... letters and reports.
3. Luckily ... advertisements were ready in ... time for ... exhibition.
4. I would like ... grapes for ... dessert.

III. Вставьте, правильный предлог или послелог, где необходимо.

1. Most people don't go ... holiday ... Christmastime.
2. Don't shout ... children, otherwise they'll get used ... it and will pay no attention ... your words.
3. It's ... to you to decide whether you'll join ... us or not.

IV. Составьте предложения, расположив слова в нужном порядке.

1. mistakes/Pat/number/has/fewest/the/pupils/all/of/made/the/of.
2. most/in/quality/honesty/is/the/admire/of/1/people/all.
3. when/known/you/since/have/Mr. Blake?

V. Закончите диалог вопросами, подходящими по смыслу.

Sue is back from the shops and she is talking to her husband Joe.

J: _____

S: I had to take a taxi because the bags were very heavy.

J: _____

S: Yes, I did. I got nearly everything I needed.

J: _____

S: Well, I went to the butcher's and to the bakery and to the grocer's.

J: _____

S: I don't remember how many rolls I have bought. Several, anyway.

J: _____.

S: I didn't buy any steak because the butcher didn't have it at that early hour.

VI. Переведите на английский язык слова, данные в скобках.

1. Everyone can (делать) _____ mistakes.
2. If he really hates his job, why doesn't he look for (другая) _____ one.
3. Unfortunately I have so (мало) _____ opportunities to be of any help to you.
4. I am sorry for the people (которые) _____ have no sense of humor.
5. He usually gets up after the sun (встает) _____
6. There are several big parks in London (кроме) _____ Hyde Park.
7. Nobody can (сказать) _____ the difference between these two things.
8. I don't like to (одалживать) _____ things from anybody.

VII. Выберите правильный вариант.

1. a) My mother doesn't let me staying out late.
b) My mother doesn't let me to stay out late.
c) My mother doesn't let me stay out late.
2. a) He's been extremely busy last days.
b) He's been extremely busy these days.
c) He's been extremely busy last time.

VIII. Соедините по смыслу фразы из правой и левой колонок.

- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| 1. Is Ted still in hospital? | a. I'm afraid not |
| 2. Could I speak to Bob, please? | b. I am afraid he does. |
| 3. Does he have to go now? | c. I am afraid so. |

Является итоговым, проводится в компьютерном классе с использованием среды «SunRay». В базе более 150 вопросов и заданий, подобных показанным в тестах Т и Т1, из которых 60 методом случайного выбора предоставляются студенту во время компьютерного тестирования.

Критерии оценивания и шкала оценок по тесту Т1

Поскольку подавляющее число вопросов (заданий) в базе являются вопросами на простое воспроизведение знаний, то тест считается пройденным с положительным результатом, если число правильных ответов 50 или более. В зависимости от контингента обучающихся эта граница может сдвигаться как в нижнюю (45), так и в верхнюю сторону (55) Вопрос о сдвиге границы решает лектор после прохождения тестирования всеми студентами учебной группы.

ПРИМЕР БИЛЕТА.

«Утверждаю»

Зав. кафедрой

 подпись (Ф.И.О)

**Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)
Направление подготовки бакалавров
18.03.01 Химическая технология
Направленность _____**

Кафедра _____

Билет № 1

1. Письменный перевод текста по специальности со словарём.
2. Чтение и перевод текста по специальности без словаря.
3. Высказывание на одну из устных тем.

Лектор, профессор _____ (Фамилия И.О)

Пример экзаменационного билета

БИЛЕТ № 1

Task 1. *Read and translate the text below in the written form.*

Accountancy (British English) or accounting (American English) is the measurement, disclosure or provision of assurance about information that helps managers and other decision makers make resource allocation decisions. Financial accounting is one branch of accounting and historically has involved processes by which financial information about a business is recorded, classified, summarized, interpreted, and communicated. Auditing, a related but separate discipline, is the process whereby an independent auditor examines an organization's financial statements in order to express an opinion (with reasonable but not absolute assurance) as to the fairness and adherence to generally accepted accounting principles, in all material respects. Practitioners of accountancy are known as accountants. Officially licensed accountants are recognized by titles such as Chartered Accountant (UK) or Certified Public Accountant (US).

Task 2. *Read the text and fill in the gaps with a appropriate word from the list:*

define, modern, payment, banks, deposit, money

There are numerous myths about the origins of 1 _____. The concept of money is often confused with coinage. Coins are a relatively modern form of money. Their first appearance was probably in Asia in the 7th century BC. And whether these coins were used as money in the 2 _____ sense has also been questioned. To determine the earliest use of money, we need to 3 _____ what we mean by money. We will return to this issue shortly. But with any reasonable definition the first use of money is as old as human civilization. The early Persians deposited their grain in state or church granaries. The receipts of 4 _____ were then used as methods of 5 _____ in the economies. Thus, 6 _____ were invented before coins. Ancient Egypt had a similar system, but instead of

receipts they used orders of withdrawal – thus making their system very close to that of modern checks. In fact, during Alexander the Great’s period, the granaries were linked together, making checks in the 3rd century BC more convenient than British checks in the 1980s. However, money is older than written history.

Task 3. *In 1 minute be ready to speak on the topic “Internet”.*

Вопросы для устного опроса

1. Семья. Биография.
2. Учёба. Институт.
3. В офисе. Рабочий день. Профессия.
4. Выходной день. Свободное время. Отдых. Каникулы.
5. Деловая поездка.
6. Путешествие. Гостиницы.
7. Покупки. Еда.
8. Здоровье.
9. Защита окружающей среды.
10. Выдающиеся личности англо-говорящих стран.
11. Д.И.Менделеев, русский учёный.
12. Россия.
13. Москва, столица Российской Федерации.
14. Мой город.
15. Великобритания.
16. Лондон, столица Великобритании.
17. США.
18. Вашингтон, столица США.
19. Канада.
20. Английский язык, как средство межнационального общения.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.3. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.4. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смыслово
- й части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.5. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вопросы для самопроверки:

ЧТЕНИЕ

Task 1. Read the text and decide whether the following statements (1-5) agree with the information given in the text. Mark them:

T (True) if the statement agrees with the text

F (False) if the statement does not agree with the text

NG (Not Given) if there is no information about this in the text

1. Women love shopping, while men hate it.
2. Addiction to shopping can have negative impact on one's life.
3. People tend to buy more when they are not content with their lives.
4. A lot of people use credit cards as this simplifies budget management.
5. Shopaholics are more difficult to cure than people with alcohol or drug addiction.

WHEN SHOPPING IS A PROBLEM

For a lot of people, shopping is a chore, something tedious, yet necessary – like housework. For others, shopping is fun, a release from the world of work. For a minority, however, shopping can be as dangerous as consuming too much alcohol or abusing drugs.

For these “shopaholics”, a trip to a department store can become a way of fueling an addiction.

How does this happen and why? Psychologists believe that the “shopaholic” views spending money as a form of escapism and a means of achieving happiness. The real problem starts, however, when the constant need to buy new things starts interfering with a person's life. People who become addicted to the excitement of shopping believe that buying something new will make their lives happier and more fulfilling.

People frequently become shopaholics because their lives are emotionally empty. It is often a sign of chronic depression. People fill their lives with “things” because they can't face their own unhappiness. Shopping then becomes a form of therapy. According to experts, women are particularly prone to this sort of behavior. This may be because so much advertising is targeted at women. Magazine and television advertising aimed at them as career women, wives and mothers, puts women under a lot of pressure to buy.

Buying your way out of an emotional crisis is not a healthy option, though. Spending can get out of control. People get caught in a situation in which the “high” of spending money is soon replaced by disappointment, and finally depression, as the debts pile up. New things quickly lose their attraction and then the desire to shop and spend starts all over again.

The widespread use of credit cards has led to a marked increase in the number of shopaholics. According to experts, the banks have made credit cards too easy to obtain, with the result that more and more people are using them. Using a credit card gives one the illusion that no money is being spent. People can go on for years, spending vast sums on credit without realizing it. As a result, they end up either with huge overdrafts or in court, filing for bankruptcy.

Unlike a dependency on alcohol or drugs, an addiction to shopping and spending money is less easy to detect but, as with other forms of addiction, the “shopaholic” is also in need of professional help. It seems, then, that the solution to the problem lies with the therapists who specialize in this disorder, and with the patients themselves. Getting to the root of the shopaholic's depression and helping the shopaholic to face up to and cope with the real problems that trigger their shopping mania is the only practical approach. Buying yet another dress is not the answer.

Task 2. Read the text below and complete the sentences 6-10. Write no more than three words.

6. Scientists believe that there is a number of ways to think about time, which are distributed equally among the past, the present and the future:2..... time zones each.
7. People who keep family records and remember good times are calledpast positive thinkers.....
8. Present hedonists live forpleasure....., trying to seek sensation and avoid pain.
9. People who prefer work to play and don't give in to temptation make decisions on the ground ofpotential consequence.....
10. Future fatalists have a strong belief in life after death and importance ofsuccess..... in life.

According to social psychologists, there are six ways of thinking about time, which are called personal time zones. The first two are based in the past. Past positive thinkers spend most of their time in the state of nostalgia, finely remembering moments such as birthdays, marriages and important achievements in their life. These are the kind of people who keep family records, books and photo albums. People living in the past negative time zone are also absorbed by earlier times, but they focus on all the bad things: regrets, failures, poor decisions. They spend a lot of time thinking about how life could have been.

Then we have people who live in the present. Present hedonists are driven by pleasure and immediate sensation. Their life model is to have a good time and avoid pain. Present fatalists live in the moment too, but they think this moment is a product of circumstances entirely beyond their control. It's their fate; whether it's poverty, religion or society itself. Something stops these people from thinking they can play a role and changing their outcome in life. Life simply is and that's that.

Looking at the future time zone we can see that people who classify this future active are the planners and go-getters. They work rather than play and resist temptation. Decisions are made based on potential consequences, not on the experience itself. A second future- orientated perspective, future fatalistic, is

driven by the certainty of life after death and some kind of a judgment day when they'll be assessed on how virtuously they've lived and what success they've had in their lives.

ПИСЬМО

Task 1

1. Write a paragraph comparing/contrasting life in a large city and in the countryside. Write 120-150 words.
2. Write a paragraph to describe your favorite pastime. Write 120-150 words.
3. Write a paragraph to explain the reasons why social networking is so popular with young people nowadays. Write 120-150 words.

ГОВОРЕНИЕ

Task 1. In 1 minute be ready to describe someone you know who is popular in your neighborhood.

You should say:

who this person is

when you first met this person

what sort of person he/she is

Task 2. Answer the following questions. Express and justify your opinion.

1. Do you think it's important to have good communication skills to do a job well? (Why? / Why not?)
2. Some people think it is best to plan their lives carefully; others prefer to make spontaneous decisions. What is your opinion? (Why? / Why not?)
3. Do you prefer to get the news from newspapers, television or the Internet? (Why?)

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.6. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Серебренникова Э.И., Круглякова И.Е. «Английский язык для химиков: Учебник для химико-технологических специализированных вузов-3-е изд., испр. и доп.-М.: «Издательский дом Альянс», 2009.-400с	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Алексеева Н.В., Горюнова Е.М., Шатрова Т.И. Учебное пособие по развитию навыков устной речи. 1 часть /ФГБОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2012. – 60с.	1. http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12691 (дата обращения 31.08.2017)	Да
2. Алексеева Н.В., Горюнова Е.М., Шатрова Т.И. «Английский язык». Учебное пособие по практике устной речи. Часть 2 / ФГБОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2013. – 80с.	2. http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12691 (дата обращения 31.08.2017)	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru> // (дата обращения: 31.08.2017).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru> / (дата обращения: 31.08.2017).
4. <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=128>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 166 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 б	Учебные столы, стулья, доска, мел Количество посадочных мест <u>24</u>	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 172а г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 б	Учебные столы, стулья, доска, мел Количество посадочных мест <u>60</u>	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 172 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 б	Учебные столы, стулья, доска, мел Количество посадочных мест <u>15</u>	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 183а г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 б	Учебные столы, стулья, доска, мел Количество посадочных мест <u>60</u>	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 185 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 б	Учебные столы, стулья, доска, мел Количество посадочных мест <u>25</u>	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 185а г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 б	Учебные столы, стулья, доска, мел Количество посадочных мест <u>21</u>	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 185а г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 б	Учебные столы, стулья, доска, мел Количество посадочных мест <u>21</u>	
Аудитория для самостоятельной работы студентов 409 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8	Комплекты учебной мебели, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Презентационная техника: экран - Lumien Master Picture 180*180 настенный; компьютеры - 11 шт. компьютерный комплекс в сборе Intel G1630 / H61M - K/2 Desktop /19.5 Philips +наушники Philips 2 шт.; проектор - Aser X 123DLP 3000 Lm + кронштейн - KROMAX PROJECTOR - 10. Количество посадочных мест <u>20</u>	

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Презентационная техника: экран - Lumien Master Picture 180*180 настенный; компьютеры - 11 шт. компьютерный комплекс в сборе Intel G1630 / H61M - K/2 Desktop /19.5 Philips +наушники Philips 2 шт.; проектор - Aser X 123DLP 3000 Lm + кронштейн - KROMAX PROJECTOR - 10.

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214
2. СУБД MS Access 2003 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214)
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Архиватор Zip (public domain)
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](http://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.Б.01 «Иностранный язык»
Направление подготовки
18.03.01. Химическая технология

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): Общая трудоемкость дисциплины составляет 9/324. Контактная работа 32,3 час., из них: практические – 32 час. Самостоятельная работа студента 271 час.
 Форма промежуточного контроля: зачет и экзамен. Дисциплина изучается на 1-2 курсах в 1-4 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.01 «Иностранный язык» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули).

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия, а также способности к самоорганизации и самообразованию.

Задачи преподавания дисциплины:

- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, языковых навыков и социокультурной осведомленности в диапазоне указанных уровней коммуникативной компетенции;
- развитие когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке в ходе аудиторной и самостоятельной работы;
- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, навыков работы с разными видами текстов;
- расширение кругозора и повышение общей гуманитарной культуры и информационного запаса у студентов;
- развитие информационной культуры: поиск и систематизация необходимой информации, определение степени ее достоверности, реферирование и использование для создания собственных текстов различной направленности; работа с большими объемами информации на иностранном языке;
- формирование готовности к восприятию чужой культуры во всех её проявлениях, способности адекватно реагировать на проявления незнакомого и преодолевать коммуникативные барьеры, связанные с этим;
- воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов;
- формирование готовности представлять результаты исследований в устной и письменной форме с учетом принятых в стране изучаемого языка академических норм и требований к оформлению соответствующих текстов;
- развитие умений работать в команде, выполнять коллективные проекты;
- формирование понятийного и терминологического аппарата по выбранному направлению подготовки и пониманию специфики научных исследований в выбранной области знания.

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Личные связи и контакты.	О себе. Моя семья. Моя биография. Мои друзья.
2	Контакты в ситуациях бытового общения. Путешествие.	Городской транспорт. На таможне. Паспортный контроль. Путешествие разными видами транспорта.
3	Контакты в ситуациях бытового общения. В отеле.	Резервирование номера по телефону. Заселение в отель. Обстановка в отеле. Пользование услугами.
4	Контакты в ситуациях бытового общения. Еда. Магазины. Покупки.	Еда. Особенности питания в странах изучаемого языка. В кафе и ресторане. В супермаркете.
5	Выдающиеся личности стран изучаемого языка.	Выдающиеся ученые, писатели, музыканты, деятели искусства, политики, их биографии и достижения.
6	Контакты в ситуациях бытового общения. Здоровье.	Защита и укрепление здоровья. Вредные привычки. У врача.

7	Межкультурная коммуникация. Проблемы современной молодежи.	Проблемы молодежи в современном мире. Свободное время. Увлечения. Интернет.
8	Общение по телефону.	Общение с друзьями. Деловые переговоры по телефону.
9	Контакты в профессиональной сфере.	В офисе. Деловые переговоры.
10	Составление резюме.	Правила составления резюме.
11	Устройство на работу.	Поиск работы. Собеседование.
12	Деловая переписка.	Правила оформления деловых писем.
13	Роль иностранного языка в будущей профессии.	Моя будущая профессия. Роль иностранного языка в будущей профессии.
14	Социокультурный портрет страны изучаемого языка.	Великобритания. История страны и языка, географическое положение, государственное, политическое устройство, культурные ценности.
15	Столица страны изучаемого языка.	Лондон. История города, достопримечательности, развитие индустрии, культура.
16	Города страны изучаемого языка.	Наиболее известные города стран изучаемого языка, их развитие, достопримечательности.
17	Страны изучаемого языка.	Англоговорящие страны. Основная информация.
18	Обычаи и традиции страны изучаемого языка.	Обычаи, традиции, обряды, праздники, образ жизни.
19	Развитие и современный уровень химической технологии в странах	История развития химии, современный уровень развития химической технологии.
20	Социокультурный портрет Российской Федерации.	История страны и языка, географическое положение, государственное, политическое устройство, культурные ценности.
21	Москва – столица России.	История города, достопримечательности, развитие индустрии, культура.
22	Мой родной город.	История родного города, достопримечательности, промышленность, культурные и образовательные учреждения.
23	Образование в России.	История образования в России. Современная система образования. Д.И. Менделеев. Наш институт.
24	Обычаи и традиции в России.	Обычаи, традиции, обряды, праздники, образ жизни.
25	Развитие и современный уровень химической технологии в России.	История развития химии, современный уровень развития химической технологии.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и/или иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК5), способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК7).

Знать:

- социокультурные стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости;
- требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;
- основные способы работы над языковым и речевым материалом;
- основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов);

Уметь:

в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;

в области чтения: понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-

популярных текстов, блогов/веб-сайтов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;

в области говорения: начинать, вести/поддерживать и заканчивать *диалог-расспрос* об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии преодоления затруднений в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение; участвовать в анализе или обсуждении проблемы;

в области письма: заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера) и форумов (анализировать и обсуждать письменные работы одноклассников); писать эссе на заданную тему; выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с [русского языка](#) на иностранный в рамках профессиональной сферы общения;

Владеть:

- стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров;
- компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами.
- стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран;
- приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.

Порядок оценивания**Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета**

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Перечень индивидуальных заданий**Test 1****Make up interrogative and negative sentences using the verb to be:**

1. My son was a pupil last year. 2. I was in Kiev two weeks ago.

Choose the right form:

1. Our engineers (was, were) at the factory yesterday. 2. When (was, were) you a student?

Translate into English:

1. Вы были на уроке английского языка в понедельник? – Да. – Петров тоже был на этом уроке? – Нет. Он сейчас в Киеве. 2. Дочь Анны была хорошей ученицей. Сейчас она хорошая студентка.

Test 2**Make up interrogative and negative sentences using the verb to have:**

1. He has a daughter. 2. They have a son.

Open the brackets:

1. He (to have) two questions to ask you. 2. What flat (to have) your friend?

Translate into English:

1. У моего друга есть сын. Он ходит в школу. 2. – У кого есть ручка? – У меня.

Test 3**Fill in the articles where necessary:**

1. He has ... wife and two children. 2. She is ... student already.

Fill in prepositions and adverbs:

1. My friend was born ... Novgorod ... 1995. 2. Now he lives ... Moscow and works ... Ministry.

Translate into English:

1. У нас двое детей. Мой старший сын учится в школе. 2. Брат моей жены студент. Он не женат.

Test 4**Make up interrogative and negative sentences using the verb to be:**

1. His friends were at the factory yesterday. 2. My daughter was at the nursery-school last Tuesday.

Choose the right form:

1. Our children (was, were) not at school yesterday. It (was, were) Sunday. 2. Who (was, were) your English teacher at school? – Mr. Sedov (was, were).

Translate into English:

1. Я не был в министерстве вчера. Я был на заводе. 2. – Вы были в Минске на прошлой неделе? – Нет, я был в Волгограде.

Test 5**Make up interrogative and negative sentences using the verb to have:**

1. His friends have children. 2. This student has a red pencil.

Open the brackets:

1. Their daughter (to have) not children. 2. Mike (to have) not a son. He (to have) a daughter.

Translate into English:

1. – Какие книги у вас есть? – У меня есть английские и русские книги. 2. У моих друзей большая хорошая квартира.

Test 6**Fill in the articles where necessary:**

1. She does well at ... institute. 2. He is still ... pupil.

Fill in prepositions and adverbs:

1. His parents do not live ... Moscow, they live ... the country. 2. He studies ... an institute ... Moscow.

Translate into English:

1. Не звоните мне утром, пожалуйста. Позвоните мне после 2. Они живут за городом. У них там небольшая дом.

Test 7**Make up interrogative and negative sentences using the verb to be:**

1. Wednesday was his day off last week. 2. Our engineers were in Volgograd.

Choose the right form:

1. My friends (was, were) in Kiev three years ago. 2. Where (was, were) Mr. Petrov at 9 o'clock yesterday?

Translate into English:

1. – Когда вы были на заводе? – Я был там, в прошлый вторник. Смирнов тоже там был. 2. – сын вашего друга был в детском саду на прошлой неделе? – Да.

Test 8**Make up interrogative and negative sentences using the verb to have:**

1. These students have English books. 2. Kotov has a good Russian book.

Open the brackets:

1. (to have) you questions? No, we (to have) not. 2. Who (to have) a pen? I (to have).

Translate into English:

1. – У вас есть дети? – Нет. 2. – У вас есть красный карандаш? Нет. Возьмитесь синий.

Test 9**Fill in the articles where necessary:**

1. ... sisters learn English. 2. They have ... good English books.

Fill in prepositions and adverbs:

1. He usually comes ... Moscow ... 8 o'clock ... the morning. 2. My friend's brother does well ... the institute.

Translate into English:

1. Мать моей жены пожилая женщина. 2. Она работает и учится в институте.

Test 10**Make up interrogative and negative sentences using the verb to be:**

1. We were happy to see them yesterday. 2. His friends were at the factory yesterday.

Choose the right form:

1. My friend (was, were) not at his office last week. He (was, were) not well. 2. Who (was, were) at the lesson yesterday? They (was, were).

Translate into English:

1. Джейн не была на уроке в прошлый четверг. Она плохо себя чувствовала. 2. – Ваша дочь была в Одессе в прошлом году? – Нет.

Test 11**Make up interrogative and negative sentences using the verb to have:**

1. They have a son. 2. This student has a red pencil.

Open the brackets:

1. We (to have) a bathroom in our flat. 2. (to have) Jane's daughter a room or a flat in Kiev?

Translate into English:

1. Моя жена и я знаем английский язык. У нас есть английские книги. 2. – Что у вас в портфеле? – У меня в портфеле книги, ручка и карандаш.

Test 12**Fill in the articles where necessary:**

1. They read them, learn ... words, write ... exercises and sometimes speak English. 2. Their mother is ... teacher of English and she speaks to ... girls.

Fill in prepositions and adverbs:

1. – I'd like to speak to Mr. Green. – I'm sorry. He is ... now. 2. Will you come up ... Mr. Petrov and take the letters ... him, please.

Translate into English:

1. Каждый день я встаю в 7 часов. 2. Расскажите нам, пожалуйста, о семье вашего друга.

Test 13**Make Plural:**

1. There is a brown desk in the room. 2. There is a fork and a knife on the table.

Make up interrogative and negative sentences:

1. There is a little girl in the room. 2. There was a telex on the table.

Fill in the verb to be:

1. There ... only a Russian book on the table but there ... no English book on it. 2. There ... 15 lessons in our English book.

Fill in many, much, a lot, little, a lot of:

1. There were ... large houses in old Moscow. 2. My mother-in-law is a teacher. She has ... pupils.

Test 14**Fill in the articles where necessary:**

1. I have ... friend. His name is Oleg Mitin. 2. He has ... wife, ... daughter and ... son.

Fill in prepositions and adverbs:

1. My sister Ann lives ... Minsk. 2. There are a lot ... modern buildings ... Minsk now.

Translate into English:

1. – У тебя много или мало английских журналов? – У меня мало журналов, но много газет. 2. – Кто играет на рояле в вашей семье? – Моя жена хорошо играет. – А вы играете на рояле? – Да. Я тоже очень люблю играть на рояле.

Test 15**Make Plural:**

1. There is a blue sofa in his room. 2. There was a telex on Mr. Zotov's desk.

Make up interrogative and negative sentences:

1. There are students there. 2. There were forks on the table.

Fill in the verb to be:

1. There ... six hundred workers at this factory last year. 2. ... there a nursery-school in our house? Yes, there ...

Fill in many, much, a lot, little, a lot of:

1. ... people live in the country. 2. We have ... time. But there is still ... work to do.

Test 16**Fill in the articles where necessary:**

1. Oleg and his family live in ... new block of flats now. 2. Now they have ... three-room flat in ... modern house.

Fill in prepositions and adverbs:

1. My sister has a nice two-room flat ... a new district ... Minsk. 2. She lives there ... her husband and son.

Translate into English:

1. – У вас есть телевизор? – Да. Он стоит в правом углу гостиной. 2. – Что находится слева от комода в вашей комнате? – Гардероб. Около него стоят диван и торшер.

Test 17**Make Plural:**

1. There is a good exercise in this lesson. 2. There was an English book on the shelf.

Make up interrogative and negative sentences:

1. There are telexes on the desk. 2. There were two women in the room.

Fill in the verb to be:

1. There ... forks, spoons and knives on the table but there ... no cups on it. 2. ... there cheese and ham on the table now? Yes, there ...

Fill in many, much, a lot, little, a lot of:

1. There was ... milk in his tea. 2. Our students write ... exercises at the lesson, but they write ... exercises at home.

Test 18**Fill in the articles where necessary:**

1. There is ... living-room, ... bedroom and ... children's room. 2. ... living room is large but there is not much furniture in this room.

Fill in prepositions and adverbs:

1. Her husband is an engineer ... a factory, their son is a pupil. 2. There is a living room and a bedroom ... my sister's flat.

Translate into English:

1. В детской комнате нет книжного шкафа. Там есть только две книжные полки. 2. В спальне Майка мало вещей: две кровати, туалетный столик и кресло.

Test 19**Make Plural:**

1. There is a large kitchen in our flat. 2. There is a man and a woman in the room.

Make up interrogative and negative sentences:

1. There are fifty children at the nursery-school. 2. There were forks on the table.

Fill in the verb to be:

1. There ... a letter on this table. Where is it now? 2. ... there a bath-room in Ann's flat? Yes, there ...

Fill in many, much, a lot, little, a lot of:

1. My friend reads ... English books. 2. ... children go to nursery-school now. My son also goes to the nursery-school.

Test 20**Fill in the articles where necessary:**

1. To ... left of ... door you see ... sofa and ... TV-set. 2. Near ... window there is ... piano and four easy-chairs.

Fill in prepositions and adverbs:

1. Her living-room is light and comfortable ... two windows ... it. 2. There is a lot ... furniture ... her living-room.

Translate into English:

1. Два года назад в этом районе не было новых зданий. 2. Г-н Кент, я хотел бы встретиться с Вами завтра утром и обсудить наш запрос на котлы.

Test 21**Read and translate the sentences:**

1. They must study English. 2. He can play the piano very well.

Fill in must, can, may, needn't:

1. Ann's brother ... read, but he ... speak German. 2. ... I speak to Mr. Sonin? I'm sorry he is out now. ... you telephone him at 12?

Open the brackets using the verb in the right form:

My elder sister's name (to be) Nelly. She (to work) at school. She (to be) a teacher. Nelly (can) speak two foreign languages. She (to know) them well. Nelly (to like) her work very much. All her pupils (to do) well. Nelly usually (to go) to work in the morning. Her lessons (to begin) at half past eight. At three o'clock (to finish) her work at school, but she always (to have) a lot of work to do at home.

Test 22**Fill in the articles where necessary:**

1. All ... engineers of our Ministry must know ... foreign languages. 2. She has two brothers. One of them is ... student, ... other one is ... engineer.

Fill in prepositions and adverbs:

1. He works ... an office ... the fifth floor ... our Ministry. 2. His office does business ... a lot ... firms.

Translate into English:

1. Я работаю в Машиноэкспорте. В нашей конторе работают 10 инженеров и экономистов. Мы продаем оборудование, машины и другие товары. Мы торгуем со многими странами мира. 2. Все мои друзья работают в нашем Министерстве. Они инженеры. Они знают иностранные языки, и хорошо говорят на них.

Test 23**Read and translate the sentences:**

1. You may read this book. 2. Must we discuss these questions today?

Fill in must, can, may, needn't:

1. ... I ask you a question? Yes, you ... 2. ... we learn thirty-five words? No, you ... You ... know only the first twenty words.

Open the brackets using the verb in the right form:

My sister (to have) two children. One of them (to be) a boy and the other one (to be) a girl. Her son (to be) 11 years old and her daughter (to be born) five years ago. Her children also (to learn) English. They (can) already speak English to her mother.

Test 24**Fill in the articles where necessary:**

1. There are 12 people in ... office. Six of them know ... English language, ... other people know German and French. 2. I don't like this book. Please, give me ... other one to read.

Fill in prepositions and adverbs:

1. Every day he receives a lot ... mail ... foreign firm and sends answers ... them. 2. Mr. Petrov gets up ... 8 o'clock.

Translate into English:

1. В понедельник мы обычно получаем много почты. В ней много писем и телеграмм от иностранных фирм. 2. Я живу близко от Министерства. Я прихожу в контору в половине 9, чтобы подготовиться к работе.

Test 25**Read and translate the sentences:**

1. Can I speak to Mr. White? Yes, speaking. 2. Can your son speak English? Yes, he can.

Fill in must, can, may, needn't:

1. My daughter is fourteen, but she ... already cool very well. 2. Pete ... go to school today. He is not well.

Open the brackets using the verb in the right form:

Nelly's husband (to be) director of a large factory. The factory (to make) different equipment for export. In the morning his secretary (to bring) him the mail. He (to receive) a lot of mail every morning. He (to go) through it and (to answer) it. He often (to receive) engineers and workers from his factory and from other factories.

Test 26**Fill in the articles where necessary:**

1. Is ... director in now? I'm sorry, he is out. 2. I don't now ... telephone number. Give it to me, please.

Fill in prepositions and adverbs:

1. ... breakfast he goes ... office. 2. He comes ... his office ... a quarter ... 9 to get ready ... work.

Translate into English:

1. – Какие товары покупает ваша контора? - Мы заключаем много контрактов, и покупаем различные товары у иностранных фирм. 2. К сожалению, я не могу позвонить вам в половине 11. Я должен принимать представителей иностранных фирм в это время. Позвоните мне безчетверти 2.

Test 27

Read and translate the sentences:

1. Must your daughter go to school today? Yes, she must. 2. May I sit down? Yes, please.

Fill in must, can, may, needn't:

1. ... we write these sentences now? No, you ... Just read them. 2. ... I open the window? No, you ... I am not well.

Open the brackets using the verb in the right form:

My elder sister's name (to be) Nelly. She (to work) at school. She (to be) a teacher. Nelly (can) speak two foreign languages. She (to know) them well. Nelly (to like) her work very much. All her pupils (to do) well. Nelly usually (to go) to work in the morning. Her lessons (to begin) at half past eight. At three o'clock (to finish) her work at school, but she always (to have) a lot of work to do at home.

Test 28

Fill in the articles where necessary:

1. Where are ... engineers of our office? 2. They are at ... meeting.

Fill in prepositions and adverbs:

1. ... ten minutes ... 9 Mr. Petrov comes ... his office goes ... the letters and cables ... foreign firms and answers them. 2. Must I speak ... our work ... the meeting? Yes, you must.

Translate into English:

1. – Где можно получить ваш каталог? Я хотел бы посмотреть их. – Позвоните, пожалуйста, нашему секретарю. У нее есть все каталоги и прейскуранты. 2. Мы посылаем запросы на товары различным фирмам.

Test 29

Make up Past Simple:

1. I get up at seven o'clock. 2. Those economists and engineers have their German lessons on Monday.

Make up interrogative and negative sentences:

1. They discussed the terms of delivery with them last week. 2. They received this flat five years ago.

Open the brackets:

It (to be) spring now. Yesterday (to be) my day off. I (to get up) at half past eight. There (to be) a lot of sunshine in the room. It usually (to get) light at 5 o'clock in spring. I (to come up) to the window and (to open) it. It (to be) warm outside. Then I (to go) to the bathroom to shave and to wash. At a quarter past nine I (to have) breakfast and at 10 o'clock my friend (to phone) me. We (to decide) to go to see my friend's parents. They (to live) in the country. On our way there we (to speak) about our friends and our English lessons. In an hour and a half we (to be) there. His parents (to be) happy to see us. We (to have) dinner. Then we (to go) for a walk. It (to be) wonderful outside. We (to come) back in two hours and (to watch) TV.

Test 30

Fill in the articles where necessary:

My friend and I often go to ... theatre to see ... new performance. We like going to ... theatre on Saturday nights.

Fill in prepositions and adverbs:

Last Saturday "Little Dorrit" was ... the Art Theatre. ... his way home Peter Belov went ... the theatre box-office and bought two tickets ... the performance.

Translate into English:

1. В прошлое воскресенье было очень холодно, и мы решили не ездить за город. 2. Она попросила нас не курить в комнате.

Test 31

Make up Past Simple:

1. I see them at the Ministry every day. 2. Who brings you the mail?

Make up interrogative and negative sentences:

1. She bought this television last Sunday. 2. His son went to the nursery school last year.

Open the brackets:

It (to be) spring now. Yesterday (to be) my day off. I (to get up) at half past eight. There (to be) a lot of sunshine in the room. It usually (to get) light at 5 o'clock in spring. I (to come up) to the window and (to open) it. It (to be) warm outside. Then I (to go) to the bathroom to shave and to wash. At a quarter past nine I (to have) breakfast and at 10 o'clock my friend (to phone) me. We (to decide) to go to see my friend's parents. They (to live) in the country. On our way there we (to speak) about our friends and our English lessons. In an hour and a half we (to be) there. His parents (to be) happy to see us. We (to have) dinner. Then we (to go) for a walk. It (to be) wonderful outside. We (to come) back in two hours and (to watch) TV.

Test 32

Fill in the articles where necessary:

Last Saturday I finished ... work at 3 o'clock and went home. I had ... dinner and sat down in ... easy-chair to read ... newspaper.

Fill in prepositions and adverbs:

It was already four o'clock ... the afternoon. ... half an hour he came home.

Translate into English:

1. Мать велела детям не смотреть телевизор после ужина. 2. Зимой в Москве обычно бывает холодно. Светает зимой поздно. Дни короткие, а ночи длинные.

Test 33

Make up Past Simple:

1. Their office can sell boilers to that French firm. 2. Our English lesson begins at half past eight.

Make up interrogative and negative sentences:

1. The director of the factory was at our office yesterday. 2. He spoke at the meeting about it.

Open the brackets:

It (to be) spring now. Yesterday (to be) my day off. I (to get up) at half past eight. There (to be) a lot of sunshine in the room. It usually (to get) light at 5 o'clock in spring. I (to come up) to the window and (to open) it. It (to be) warm outside. Then I (to go) to the bathroom to shave and to wash. At a quarter past nine I (to have) breakfast and at 10 o'clock my friend (to phone) me. We (to decide) to go to see my friend's parents. They (to live) in the country. On our way there we (to speak) about our friends and our English lessons. In an hour and a half we (to be) there. His parents (to be) happy to see us. We (to have) dinner. Then we (to go) for a walk. It (to be) wonderful outside. We (to come) back in two hours and (to watch) TV.

Test 34

Fill in the articles where necessary:

It was ... wonderful day. ... air was cold. There was ... a lot of snow in ... streets.

Fill in prepositions and adverbs:

... the theatre Peter and his wife met some ... friends and spoke ... them ... the performance. ... half ... ten the performance was over.

Translate into English:

1. Вчера у нас был выходной день. Мы встали в 7 часов утра. Было уже совсем светло. Мы позавтракали и поехали за город.

Test 35**Make up Past Simple:**

1. We buy television-sets from that firm. 2. Mr. Volkov usually goes through the mail in the morning.

Make up interrogative and negative sentences:

1. They came home at a quarter to eleven. 2. I sent her a letter the other day.

Open the brackets:

It (to be) spring now. Yesterday (to be) my day off. I (to get up) at half past eight. There (to be) a lot of sunshine in the room. It usually (to get) light at 5 o'clock in spring. I (to come up) to the window and (to open) it. It (to be) warm outside. Then I (to go) to the bathroom to shave and to wash. At a quarter past nine I (to have) breakfast and at 10 o'clock my friend (to phone) me. We (to decide) to go to see my friend's parents. They (to live) in the country. On our way there we (to speak) about our friends and our English lessons. In an hour and a half we (to be) there. His parents (to be) happy to see us. We (to have) dinner. Then we (to go) for a walk. It (to be) wonderful outside. We (to come) back in two hours and (to watch) TV.

Test 36**Fill in the articles where necessary:**

We wanted to see ... new performance "The Sixth of July". It was on at ... ArtTheatre. We met at 6 o'clock, took ... taxi and in ... quarter of ... hour we were at ... theatre.

Fill in prepositions and adverbs:

... eleven o'clock they came home, it was late, but they decided to listen ... the news ... the radio and then went ... bed.

Translate into English:

1. – На вашей улице есть театр? – Нет, но в нашем районе есть 2 новых театра. Я очень люблю театр.

Test 37**Make Participle I:**

To take, to be, to give, to smoke

Read and translate:

1. The director of our office is going through the morning mail now. 2. What language these businessmen speaking?

Make up interrogative and negative sentences:

1. Nick is watching TV now. 2. They are having dinner now.

Translate into English:

1. Господин Ломов сейчас принимает представителей английской фирмы. Они обсуждают условия платежа и поставки. 2. – Где Борис? – Он смотрит телевизор в гостиной.

Read and translate:

1. I was working at my office at 3 o'clock yesterday. 1. It was 7 o'clock in the evening when Mr. Frolov came home. His wife was cooking dinner and his daughter was playing the piano.

Test 38**Make up interrogative and negative sentences:**

1. Mr. Maslov was answering an enquiry at 10 o'clock in the morning. 2. I was having breakfast at this time on Sunday.

Open the brackets:

1. Every year my friend (to spend) his holiday on the Black Sea. My friend (to spend) his holiday in the Caucasus now. 2. When I (to be) on the Black Sea last summer I (to swim) in the sea every day. When we (to come) to the beach our friends already (to swim) in the sea.

Translate into English:

1. С кем ты разговаривал, когда я встретил тебя на улице? 2. – Каких представителей вы принимали вчера в 11 часов? – Представителей одной французской фирмы. Мы обсуждали с ними условия платежа и поставки.

Test 39**Fill in the articles where necessary:**

1. I came to ... holiday-home on ... 5th of July. It was ... half past ten. It was ... wonderful morning. ... sun was shining and it was very warm. Some holiday-makers were having ... breakfast, and ... other holiday-makers were already on ... beach.

Fill in prepositions and adverbs:

Last year I had a holiday ... winter. I spent a month ... the country, ... a holiday-home ... Moscow. I came there ... the 20th ... February. There were a lot of people ... the holiday-home. ... them I met my friend Peter Kotov, an engineer ... our Ministry.

Translate into English:

1. У меня был отпуск в мае, и я провел его на Черном море. 2. – Куда ты идешь? – Я иду в кино. – А у тебя есть билеты? – Да, я купил их вчера. 3. Сегодня очень жарко. Пусть дети пойдут на Волгу купаться. 4. – Сколько времени вы потратили на эту работу? – Две недели.

Test 40**Make Participle I:**

To get, to put, to see, to buy

Read and translate:

1. It is nine o'clock. It is already getting dark. 2. Where is Pete? He is shaving in the bathroom.

Make up interrogative and negative sentences:

1. The students are answering their teacher's questions. 2. My daughter is playing the piano now.

Translate into English:

1. – Ты кому пишешь письмо? – Своим родителям. Они не живут сейчас со мной. 2. – Кто это играет на рояле? – Моя дочь.

Read and translate:

1. My sister was reading a book when I came in. 2. Who was listening to the radio when you came in?

Test 41**Make up interrogative and negative sentences:**

1. He was going through the catalogs when I came into the room. 2. Nina was going to the institute when I met her.

Translate into English:

1. – Что ты делала вчера в 10 часов утра? – Я просматривал утреннюю почту. 2. Я не смотрел вчера телевизор в 9 часов. Моя жена смотрела ее, я писал письмо своему другу.

Open the brackets:

1. How often (to ski) you in winter? I (to ski) every Sunday. Where is Nick? He (to ski) in the park. 2. Yesterday when I (to listen) to the radio my brother (to phone) me. Yesterday I (to listen) to the 10 o'clock news and (to go) to bed.

Test 42**Fill in the articles where necessary:**

1. My friend was born in ... small town on ... Volga. 2. Yesterday we received five letters from ... foreign firms. But I see only two of them now. Where are ... other letters?

Fill in prepositions and adverbs:

Last year I had a holiday ... winter. I spent a month ... the country, ... a holiday-home ... Moscow. I came there ... the 20th ... February. There were a lot of people ... the holiday-home. ... them I met my friend Peter Kotov, an engineer ... our Ministry.

Translate into English:

1. Первого сентября все дети идут в школу. 2. – Вы не очень загорели. – Видите ли, я не могу загорать, я обычно сижу под тентом, когда очень жарко. 3. Сейчас уже 10 часов, а ребенок еще смотрит телевизор. Не разрешайте ему смотреть телевизор после 9 часов. 4. Они катались на коньках, в то время как мы ходили на лыжах.

Test 43**Make Participle I:**

To have, to sit, to write, to close

Read and translate:

1. Take this newspaper from Mark. He is not reading it. 2. I am reading "The Citadel" by Cronin now.

Make up interrogative and negative sentences:

1. They are discussing the terms of delivery. 2. It is getting dark now.

Translate into English:

1. Коля сейчас обедает. Позвони ему через четверть часа, пожалуйста. 2. – Что они сейчас обсуждают? – Они обсуждают запрос одной фирмы на горно-шахтное оборудование.

Read and translate:

1. We were not discussing any questions when you phoned us. We were going through some catalogs. 2. When I saw Pete he was speaking to his friend and smoking.

Test 44**Make up interrogative and negative sentences:**

1. My friend was writing his English exercises while his wife and son were watching TV. 2. We were discussing the prices when you phoned us.

Translate into English:

1. – Что они делали, когда вы пришли? – Обедали. 2. – Я видел их вчера в 6 часов вечера. Куда они шли? – Они шли в театр.

Open the brackets:

1. When I am on the beach I not (to sit) usually under the sunshade. I not (to see) our children Where are they? They (to sit) under a sunshade over there. 2. I (to go) to the office yesterday morning when I (to meet) Mr. S. Yesterday I (to come) to the office at a quarter to 9. The secretary (to bring) me the mail and I (to go through) it.

Test 45**Fill in the articles where necessary:**

1. Have you got ... ticket for this film? Yes, I have. 2. Let ... secretary telephone ... director of ... factory tomorrow morning. My wife spent ... fortnight in ... Crimea.

Fill in prepositions and adverbs:

One day ... breakfast we decided to have a walk ... the park. We liked our walk very much. We were back just ... time ... dinner. ... dinner Peter went to buy tickets ... the cinema. An interesting film was on.

Translate into English:

1. – Где дети? – Они играют вон там. – Пусть они иду домой. Обед готов. 2. Где вы собираетесь провести свой отпуск в этом году? – В Крыму. Я очень люблю Крым. Там много красивых мест. 3. Я собирался сказать ему о нашем собрании, но я его не видел вчера. 4. Вчера был хороший день. Было тепло и светило солнце.

Test 46**Make Participle I:**

To cook, to study, to play, to receive

Read and translate:

1. Mr. Sedov cannot speak to you now. He is receiving some French businessmen. 2. What are you writing? I am writing a letter to a foreign firm.

Make up interrogative and negative sentences:

1. It is getting cold now. 2. They are having an English lesson now.

Translate into English:

1. Анна пишет сейчас. Возьми ее ручку. 2. Послушай их. На каком языке они говорят?

Read and translate:

1. Two of our engineers were translating letters while the other engineers were discussing a new contract. 2. It was getting cold. The days were short already. There was not much sunshine outside. Autumn was coming.

Test 47**Make up interrogative and negative sentences:**

1. I was translating from Russian into English while Oleg was answering our teacher's questions. 2. They were having their English lesson at 9 o'clock yesterday.

Translate into English:

1. Уже темнело, когда мы пришли домой. 2. Вчера вечером моя жена читала английскую книгу, в то время как я просматривал вечерние газеты.

Open the brackets:

1. Whom (to look at) you now? I (to look at) Ann. She (to swim) in the river. She (to swim) every morning here. 2. At a quarter to 9 yesterday my son (to have breakfast).

Test 48**Fill in the articles where necessary:**

1. We don't like this standard lamp. Can you give me ... other standard lamp? 2. What's ... news? ... news is good. 3. Let's listen to ... seven o'clock news on ... radio. Listening ...

Fill in prepositions and adverbs:

We went ... the cinema ... half ... seven. The film was good, and we liked it. We came ... the holiday-home ... 10 o'clock. While I was listening ... the news ... the radio, Peter was going ... some magazines and newspapers. ... an hour we went ... bed.

Translate into English:

1. – Сколько времени вы потратили на эту работу? – Две недели. 2. – Вы не очень загорели. – Видите ли, я не могу загорать, я обычно сижу под тентом, когда очень жарко. 3. Сейчас уже 10 часов, а ребенок еще смотрит телевизор. Не разрешайте ему смотреть телевизор после 9 часов. 4. Вчера был хороший день. Было тепло и светило солнце.

Test 49

Write 3 Forms of the Verbs:

To find, to take, to give, to be, to go, to get, to thank, to learn, to translate

Translate these sentences:

1. I have found your book. Here you are. 2. You may take the magazine. I have gone through it. 3. Has your son ever seen the sea?

Make up interrogative and negative sentences:

1. We have done business with this firm. 2. She has been to the theatre this week.

Put the adverbs in the appropriate place in the sentence:

1. He's been to London. (never) 2. Have you bought this book? (yet)

Test 50**Translate into English:**

1. С какими странами вы заключили контракты за последнее время? 2. Мы только что обсудили условия поставки.

Fill in the articles where necessary:

1. We thank you for ... enquiry for ... power equipment of ... 10th of December. 2. ... prices are too high. I'm afraid we cannot accept ... offer.
3. I hope you've had ... good time at ... holiday-home.

Fill in prepositions and adverbs:

I work ... Machinoexport. A lot ... foreign firms are interested ... doing business ... us. We have made some contracts ... boilers... a new model lately. Our boilers are ... great demand now, and we sell them ... high prices.

Translate into English:

1. Мы получили ваше предложение на горно-шахтное оборудование, но, к сожалению, мы не можем купить это оборудование по таким ценам. 2. Мы заинтересованы в покупке некоторых ваших товаров. 3. – Где ваши инженеры? – Они в 112-й комнате. Они ведут переговоры с французской фирмой.

Test 51**Write 3 Forms of the Verbs:**

To play, to sit, to put, to see, to send, to know, to do, to speak, to read

Translate these sentences:

1. I have just seen Mr. Sergeev. He is at his office. 2. Have you finished the letter yet? 3. We have sold a lot of power equipment this year.

Make up interrogative and negative sentences:

1. They have come back today. 2. She has phoned you this morning.

Put the adverbs in the appropriate place in the sentence:

1. They've gone for a walk. (just) 2. She has done well. (lately)

est 52**Translate into English:**

1. С этой фирмой мы никогда не вели торговли. 2. – Вы получили наши каталоги и прейскуранты? – Да. – Вы уже изучили наши каталоги? – Нет.

Fill in the articles where necessary:

1. We came to Petersburg on Sunday. ... next day we went sightseeing. 2. What time have you made ... appointment with ... representative of Parker Co. for? 3. During ... talks we discussed all ... terms of ... contract.

Fill in prepositions and adverbs:

I work ... Machinoexport. A lot ... foreign firms are interested ... doing business ... us. We have made some contracts ... boilers... a new model lately. Our boilers are ... great demand now, and we sell them ... high prices.

Translate into English:

1. – Вы уже назначили встречу с представителем этой фирмы? – Да. 2. С этой фирмой мы не вели никакой торговли с прошлого года. 6. Я полагаю, что вы уже осмотрели достопримечательности.

Test 53**Write 3 Forms of the Verbs:**

To begin, to write, to make, to have, to meet, to come, to bring, to buy, to sell

Translate these sentences:

1. They haven't discussed the prices yet. 2. We have made a contract with a German firm lately. 3. I haven't been to the Crimea since 1963.

Make up interrogative and negative sentences:

1. They have had a good time. 2. The film has been on since last week.

Put the adverbs in the appropriate place in the sentence:

1. Have you swum in the sea? (ever) 2. The children have not got up. (yet)

Test 54**Translate into English:**

1. – Ваша контора когда-либо продавала этой фирме горно-шахтное оборудование? – Да. Мы с ними вели торговлю два года тому назад. 2. – Этот фильм еще идет? – Да, но я его еще не видел.

Fill in the articles where necessary:

1. We had ... talks with them ... other day. 2. ... air is necessary to ... people. 3. We must have ... first shipment of ... goods in September.

Fill in prepositions and adverbs:

The other day Mr. Grey ... Roberts Co. came ... Moscow to have talks ... us. As soon as he came ... Moscow he phoned our secretary and made appointment ... us ... the next day.

Translate into English:

1. Эти материалы необходимы нам. Я надеюсь, что они готовы. 2. В последнее время он плохо себя чувствует. Вы должны навестить его. 3. Нам требуется это оборудование в апреле, но продавцы еще его не отгрузили.

Test 55**Write 3 Forms of the Verbs:**

To decide, to work, to swim, to let, to spend, to give, to be, to go, to get

Translate these sentences:

1. He hasn't skied since 1966. 2. Since when have you worked at the Ministry? 3. How long have you known Mr. S.? I've known him for 10 years.

Make up interrogative and negative sentences:

1. I have known him for ten years. 2. They have lived in Moscow for a long time.

Put the adverbs in the appropriate place in the sentence:

1. Has it got light? (yet) 2. Who has telephoned you? (just)

Test 56**Translate into English:**

1. – Секретарь уже принес почту? – Еще нет. 2. Ваш завод изготовлял когда-либо это оборудование?

Fill in the articles where necessary:

1. We are interested in ... different goods. 2. I've never been to ... Tate Gallery in London. 3. ... books are in great demand in our country.

Fill in prepositions and adverbs:

He came to us ... half ... nine. We discussed a lot ... different questions. Our terms ... payment and delivery are acceptable ... him. When the talks were over we asked Mr. Grey to have dinner ... us ... Saturday.

Translate into English:

1. Мы бы хотели предложить АВМ — это оборудование на условиях сиф. 2. Сообщите им, что их условия неприемлемы для нас. 3. Мы уже связались с фирмой, и они говорят, что смогут отгрузить товар в апреле.

Test 57**Translate these sentences:**

1. I believe there'll be a lot of holiday-makers on the beach today. 2. Will you go to the cinema tonight?

Make up interrogative and negative sentences:

1. The contract will be ready the day after tomorrow. 2. I shall phone you in half an hour.

Translate into English:

1. Я буду дома через полтора часа. 2. Я думаю, он не пойдет осматривать город сегодня: он не совсем хорошо себя чувствует. 3. Пусть они пойдут в кино сегодня вечером. Там будет интересный фильм.

Open the brackets:

Bond: Good morning Mr. Bunin.

Bunin: Oh, good morning Mr. Bond. It (to be) a surprise to see you here. When you (to come) to Moscow?

Bond: On Friday. I (to be) in Moscow for three days. I (to come) here to do some business with you, Mr. Bunin. We (to be going) to buy a lot of foodstuffs from you.

Bunin: Very glad to hear it. Let's make an appointment for Tuesday then. Can you come at 11 o'clock?

Bond: Certainly. I (to be) at your office just in time.

Test 58**Fill in the articles where necessary:**

1. ... Russia exports ... machines, ... raw materials, ... equipment to ... different countries of ... world. 2. France and England import ... raw materials from ... Russia. 3. Mister Serov is ... President of Machinexport.

Fill in prepositions and adverbs:

1. We are interested ... having business relations ... all the countries ... the world. 2. Russia exports different kinds ... goods ... very many countries ... the basis ... trade agreements ... them.

Translate into English:

1. Россия импортирует и экспортирует промышленные изделия, продовольственные и другие товары. 2. Наша контора намерена предложить фирме «Блэк и Ко.» различные товары.

Test 59**Translate these sentences:**

1. We'll go sightseeing tomorrow. 2. My son will be seven this spring and in September he'll go to school.

Make up interrogative and negative sentences:

1. My friend will have a holiday next July. 2. They will make an appointment for Tuesday.

Translate into English:

1. У нас не будет уроков завтра. 2. Все материалы будут готовы через полтора часа. 3. На будущий год мой сын пойдет в школу.

Open the brackets:

Bond: Good morning Mr. Bunin.

Bunin: Oh, good morning Mr. Bond. It (to be) a surprise to see you here. When you (to come) to Moscow?

Bond: On Friday. I (to be) in Moscow for three days. I (to come) here to do some business with you, Mr. Bunin. We (to be going) to buy a lot of foodstuffs from you.

Bunin: Very glad to hear it. Let's make an appointment for Tuesday then. Can you come at 11 o'clock?

Bond: Certainly. I (to be) at your office just in time.

Test 60**Fill in the articles where necessary:**

1. ... President of Machinexport is out now, he'll be in half ... hour. 2. Are all ... necessary materials for ... talks ready? Yes, they are. I'll call for them in ... quarter of ... hour. 3. I think he has cleared up all ... points and we can sign ... contract tomorrow.

Fill in prepositions and adverbs:

1. Last year we bought some machines ... foreign firms ... acceptable prices. 2. Please, phone Mr. Gray and tell him that I'll going to call ... him ... his hotel ... a quarter ... an hour.

Translate into English:

1. Я полагаю, мы выясним все вопросы завтра. 2. Когда покупатели пришлют нам свой окончательный ответ?

Test 61**Translate these sentences:**

1. I am afraid she won't listen to me. 2. Shall I let you know their answer? Do, please.

Make up interrogative and negative sentences:

1. The prices will be acceptable to us. 2. There will be a lot of people at the seaside.

Translate into English:

1. На днях мы отгрузим вам товары. 2. Сегодня холодно. Мы не пойдем на пляж. 3. — Когда закончится урок? — Через четверть часа.

Open the brackets:

Bond: Good morning Mr. Bunin.

Bunin: Oh, good morning Mr. Bond. It (to be) a surprise to see you here. When you (to come) to Moscow?

Bond: On Friday. I (to be) in Moscow for three days. I (to come) here to do some business with you, Mr. Bunin. We (to be going) to buy a lot of foodstuffs from you.

Bunin: Very glad to hear it. Let's make an appointment for Tuesday then. Can you come at 11 o'clock?

Bond: Certainly. I (to be) at your office just in time.

Test 62**Fill in the articles where necessary:**

1. Can you join me for ... dinner on Sunday? Yes, with pleasure. 2. Every year ... Russia concludes trade agreements with ... different countries. 3. When are you going to give them ... reply? I believe I can let them know ... reply ... day after tomorrow.

Fill in prepositions and adverbs:

1. I'd like to speak ... the director ... the office. Can you put me ...? Yes, please. 2. Do you know that Mr. Pavlov is leaving ... London one ... these days? He'll have talks ... one ... the firms and sign a contract.

Translate into English:

1. Собирается ли ваша контора подписать контракт с фирмой «Уайт и Ко»? 2. Вы поможете нам получить весь необходимый для переговоров материал?

Test 63

Translate these sentences:

1. Shall I read the text? No, you needn't. 2. There won't be any new words in this text.

Make up interrogative and negative sentences:

1. They will have an English lesson on Monday. 2. They will make an appointment for Tuesday.

Translate into English:

1. – Где вы будете проводить отпуск в этом году? – На Кавказе. 2. – Вам дать его номер телефона? – Да, пожалуйста. У меня его нет. 3. – Вам купить билет на фильм «Сестры»? – Нет, не нужно. Я его уже видел.

Open the brackets:

Bond: Good morning Mr. Bunin.

Bunin: Oh, good morning Mr. Bond. It (to be) a surprise to see you here. When you (to come) to Moscow?

Bond: On Friday. I (to be) in Moscow for three days. I (to come) here to do some business with you, Mr. Bunin. We (to be going) to buy a lot of foodstuffs from you.

Bunin: Very glad to hear it. Let's make an appointment for Tuesday then. Can you come at 11 o'clock?

Bond: Certainly. I (to be) at your office just in time.

Test 64

Fill in the articles where necessary:

1. I'm afraid ... price of ... foodstuffs are not acceptable to us. 2. You must buy ... tickets for ... performance in advance. 3. Do you know when they are leaving for ... Crimea? I believe they are leaving ... next week.

Fill in prepositions and adverbs:

1. The secretary has just told me that the British businessmen are going to contact us. They'd like to clear up ... some points ... the contract. What time shall we make an appointment ... them ...? I think ... ten o'clock. Please, tell the secretary to let them know ... it today. 2. It is very convenient to buy tickets ... the theatre ... advance.

Translate into English:

1. Надеюсь, вы согласитесь пообедать с нами в воскресенье? 2. - Зайти за вами сегодня вечером? – Да.

Test 65

Write 3 Forms of the Verbs:

to leave, to put through, to clear up, to export, to think, to let, to ship

Translate these sentences:

1. We had discussed all the questions when you phoned us. 2. The director of our office hadn't yet gone through all the cables and telexes when the secretary brought him some letters from the foreign firms.

Translate into English:

1. Какой язык вы изучали до того, как вы начали изучать английский? 2. Председатель просмотрел контракт, прежде чем подписал его.

Test 66

Translate these sentences:

1. The secretary said that the British businessmen had come to meet the president. 2. She said that the president was going through the mail.

Translate into English:

1. Он сказал, что купит билеты на этот спектакль. 2. Он сказал, что купил билеты на этот спектакль. 3. Он сказал, что он часто покупает билеты в театр в театральной кассе министерства.

Open the brackets:

1. When I (to call for) Pete his mother told me that he (not to come back) from abroad yet. 2. We were afraid that the goods (not to arrive) yet.

Test 67

Fill in the articles where necessary:

1. When they made ... announcement about ... Flight 52, all ... passengers went to ... plane. 2. What airport are we going to land at? I believe we'll land at ... Domodedovo airport.

Fill in prepositions and adverbs:

A few days ago Mr. Semenov came ... abroad. He had gone ... business ... Great Britain. He had instructions to place an order ... chemical equipment.

Translate into English:

1. Господин Орлов сказал, что он скоро уезжает за границу. 2. – В какой аэропорт сейчас прибывают самолеты из Англии? – Я не знаю. В прошлом году они прибывали в аэропорт Шереметьево. 3. Господин Иванов сообщил нам, что они на днях заключили контракт на химическое оборудование с одной из немецких фирм.

Test 68

Write 3 Forms of the Verbs:

to require, to go, to have, to get, to find, to swim

Translate these sentences:

1. Mr. Kotov had left Kiev before I came there. 2. After they had had dinner they went for a short walk.

Translate into English:

1. Спектакль закончился к 10 часам вечера. 2. Мы легли спать после того, как прослушали известия по радио.

Test 69

Translate these sentences:

1. The director of the office let us know that we must be ready for the talks with British businessmen. 2. I didn't hear that you had made an appointment with the firm for 10 o'clock.

Translate into English:

1. Я боялся, что вы не зайдете за мной. 2. В письме она написала, что собирается провести отпуск в Крыму. 3. Секретарь сказал, что председатель еще ведет переговоры с покупателями.

Open the brackets:

1. When we (to arrive) at the airport the plane (to take off). 2. When I (to see) that man last night I (to think) that I (to see) him before.

Test 70

Fill in the articles where necessary:

1. I think you must make her ... present on ... 8th of March. 2. I was afraid that they had not received ... cable and would not come to ... airport to meet me.

Fill in prepositions and adverbs:

Mr. Semenov came ... Moscow ... by TU-104. It took him three and a half hours to get home. He had got ... the plane ... London airport ... 8 o'clock ... the morning. The plane landed ... Vnukovo airport ... half ... eleven.

Translate into English:

1. Самолет еще не взлетел, когда мы уехали из аэропорта. 2. Пассажир сказал, что он уже прошел таможенный досмотр и ждет объявления о посадке на самолет. 3. Мы не знали, какие вещи подлежат обложению пошлиной, и решили спросить об этом работника таможи.

Test 71

Write 3 Forms of the Verbs:

to spend, to hear, to listen, to sell, to buy, to bring

Translate these sentences:

1. The firm had shipped the goods by the 20th of December. 2. I was in the Crimea last year. I had never been there before.

Translate into English:

1. Фильмуженачался, когдамыпришливкино. 2. Николай ушел осматривать город, когда я зашел за ним.

Test 72

Translate these sentences:

1. I thought that they would clear up some points in the firm's offer during the talks. 2. In a letter to my friend I wrote that I was very sorry he couldn't come to Moscow for a holiday.

Translate into English:

1. Я не знал, что он хорошо умеет кататься на коньках. 2. Председатель спросил меня, когда будут готовы все необходимые материалы для контрактов. 3. Фирма вчера сообщила, что они не смогут снизить свои цены.

Open the brackets:

1. He told me that they (to wait for) us outside the Ministry at 5 o'clock. 2. Mr. S. said that they (to be going) to place an order with a French firm.

Test 73

Fill in the articles where necessary:

1. He said that Mr. P. had gone on business to ... Caucasus. 2. Have you booked ... tickets for ... theatre? I'm sorry, I haven't. But I am going to ... booking-office tonight.

Fill in prepositions and adverbs:

It didn't take him long to go ... the Customs. He had no things liable ... duty. He filled ... a declaration and gave it ... a Customs Official. The Customs Official came ... Mr. Semenov and asked him to open his suit-case. ... 15 minutes all the formalities were ...

Translate into English:

1. Господин носов получил указания связаться с фирмой Паттерсон и узнать, когда они смогут отгрузить товар. 2. Хотя мы послали фирме свои каталоги и прейскуранты 2 недели тому назад, мы еще не получили от них ответа. 3. – У какой фирмы вы собираетесь поместить заказ на химическое оборудование? – У фирмы «Бейкер и сыновья». Они крупные поставщики химического оборудования.

Test 74

Write 3 Forms of the Verbs:

to come, to speak, to listen, to sell, to put through, to clear up

Translate these sentences:

1. Yesterday I met Mr. Petrov. I hadn't seen him since we left school. 2. We had discussed all the questions when you phoned us.

Translate into English:

1. Мы отправили вам оборудование до того, как получили ваше письмо. 2. Наша контора была заинтересована в покупке мебели. Мы связались с фирмой Бауэр. Мы никогда не торговали с этой фирмой ранее.

Test 75

Translate these sentences:

1. My sister let me know that she was going to leave for Petersburg soon. 2. She said that the president was going through the mail.

Translate into English:

1. Представитель фирмы сказал, что наши условия поставки неприемлемы для них. 2. Мы не знали, что на их товары широкого потребления большой спрос. 3. Он сказал, что он должен выяснить некоторые вопросы во время переговоров с фирмой.

Open the brackets:

1. The firm let us know last week that they (not to ship) the equipment yet. 2. The firm did not accept our offer. They already (to buy) the goods from other firm.

Test 76

Fill in the articles where necessary:

1. What's ... time? It's 7.45. 2. ... time flies and ... children will soon go to ... school.

Fill in prepositions and adverbs:

A few days ago Mr. Semenov came ... abroad. He had gone ... business ... Great Britain. He had instructions to place an order ... chemical equipment.

Translate into English:

1. Сколько времени нам потребуется, чтобы добраться на машине до аэропорта? – Я полагаю, полчаса. 2. Вчера я заказал билеты в Художественный театр. Там идет новый спектакль. Я много слышал о нем и мне очень хочется посмотреть его. 3. Сколько рейсов ежедневно бывает на Петербург?

Test 77

Translate these sentences into Russian:

1. Their letter was received yesterday. 2. The passengers were taken to the plane by the stewardess. 3. Their address must be found right away.

Give the Passive Infinitive of these verbs and translate them into Russian:

to collect, to declare, to inspect, to open

Make Past Simple Passive and Future Simple Passive. Change the adverbs accordingly:

1. He is often sent on business abroad. 2. These books are sold everywhere.

Test 78

Give the Passive Infinitive of these verbs and translate them into Russian:

to collect, to declare, to inspect, to open

Turn these sentences into the Passive Voice:

1. Can we reserve a single room with a private bath in your hotel? 2. The receptionist asked him to fill in a form in English.

Translate into English:

1. Россия стоит за развитие торговли со всеми странами мира. Торговля помогает установлению дружеских отношений между странами и способствует укреплению мира. 2. За последние годы Индия достигла больших успехов в различных отраслях национальной экономики.

Test 79

Translate these sentences into Russian:

1. The offer will be discussed tomorrow. 2. The price problem was settled by them yesterday. 3. Are the goods to be shipped next week?

Give the Passive Infinitive of these verbs and translate them into Russian:

to pack, to receive, to do, to find

Make Past Simple Passive and Future Simple Passive. Change the adverbs accordingly:

1. Professor Brown is usually asked a lot of questions after his lectures. 2. What questions are discussed during business talks?

Test 80

Give the Passive Infinitive of these verbs and translate them into Russian:

to pack, to receive, to do, to find

Turn these sentences into the Passive Voice:

1. The secretary showed Mr. Black into the President's private room. 2. We must settle the problem in the shortest possible time.

Translate into English:

1. Я хотел бы, чтобы вы подробно рассказали мне об основных вопросах, которые обсуждались на конференции. 2. Несколько дней назад в Москве начались торговые переговоры между компанией «Союзэкспорт» и представителями фирмы «Домби и Ко».

Test 81

Translate these sentences into Russian:

1. Where will children be taken on Sunday? 2. By whom is the letter signed? 3. Can the goods be delivered next week?

Give the Passive Infinitive of these verbs and translate them into Russian:

to meet, to show, to see, to take

Make Past Simple Passive and Future Simple Passive. Change the adverbs accordingly:

1. Passengers are taken to the plane a few minutes before it takes off. 2. Payment is made against shipping documents.

Test 82

Give the Passive Infinitive of these verbs and translate them into Russian:

to meet, to show, to see, to take

Turn these sentences into the Passive Voice:

1. They told me they would improve their model. 2. I could not find the book anywhere.

Translate into English:

1. Кремль всегда производит большое впечатление на иностранцев, не так ли? 2. Были ли выставлены ваши новые модели на Лейпцигской ярмарке этой весной?

Test 83

Translate these sentences into Russian:

1. Was the book translated into Russian last year? 2. By whom is the letter signed? 3. The cable is to be sent today.

Give the Passive Infinitive of these verbs and translate them into Russian:

to book, to call, to catch, to give

Make Past Simple Passive and Future Simple Passive. Change the adverbs accordingly:

1. Are tickets for planes booked in advance? 2. He is often sent on business abroad.

Test 84

Give the Passive Infinitive of these verbs and translate them into Russian:

to book, to call, to catch, to give

Turn these sentences into the Passive Voice:

1. They serve breakfast from eight to eleven at this hotel. 2. The receptionist asked him to fill in a form in English.

Translate into English:

1. ЭКСПО-67 проходила с апреля по октябрь 1967 года, не так ли? 2. Иванов – один из наиболее энергичных и опытных инженеров объединения, поэтому он часто принимает участие в переговорах.

Test 85

Read and translate these sentences:

1. The machine has just been tested. 2. Good results have been achieved by our industry for the last few years.

Turn these sentences into the Passive Voice:

1. I have not yet paid the bill. 2. He has not filled in the declaration yet. 3. He was given a lot of interesting information.

Test 86

Open the brackets using the verb in the correct tense and voice:

1. Exhibitions and fairs (to hold) every year in many countries in the world. 2. Foreign representatives usually (to give) the necessary information on the goods they are interested in.

Translate into English:

1. Лондон является как политическим, так и промышленным центром Великобритании. 2. Не удивительно, что вы так устали. Вы же закончили работу в очень короткий срок. 3. Заказаны ли билеты на завтрашний концерт в Большой Театр? 4. Нам хотелось бы, чтобы вы рассказали, чем знаменит ваш город.

Test 87

Read and translate these sentences:

1. Haven't the delivery dates been discussed yet? 2. The secretary said that all the necessary information had been sent to the firm.

Turn these sentences into the Passive Voice:

1. Have they booked tickets to the theater? 2. They said they had sent for the doctor. 3. The accommodation was served by cable.

Test 88

Open the brackets using the verb in the correct tense and voice:

1. A British exhibition just (to hold) in Moscow. 2. Mr. Johnson (to give) all the necessary information on the model during his visit to our office?

Translate into English:

1. Я очень люблю гулять по петербургским улицам, они прямые и красивые. Архитектура многих зданий очень красива. 2. Я хочу, чтобы вы дали несколько примеров с этим словом. 3. Он не ожидал, что мы повернем направо, и продолжал идти вперед. 4. «вы видели картины этого художника?» - «Нет еще». - «Посмотрите. Среди них много интересных полотен, которые привлекут ваше внимание».

Test 89

Read and translate these sentences:

1. Had the room been reserved before you came to London? 2. The contract had been signed by the 15th of October.

Turn these sentences into the Passive Voice:

1. We were established business relation with the firm by 1966. 2. The porter has not yet attended to the luggage. 3. Were all the points cleared up yesterday?

Test 90

Open the brackets using the verb in the correct tense and voice:

1. A large Russian exhibition (to hold) in London in the summer of 1999. 2. Mr. Johnson (not to give) all the necessary documents yet.

Translate into English:

1. Такие достопримечательности, как Останкинский дворец, Архангельское, Абрамцево и многие другие, привлекают большое количество посетителей во все времена года. 2. Давайте сначала посмотрим Университет на Моховой. 3. Я не хотел бы жить в центре города. Там очень большое движение. 4. «На этом автобусе вы доедете до Центрального Банка». – «Спасибо». – «Не стоит благодарности».

Test 91

Read and translate these sentences:

1. I would like the matter to be attended to right away. 2. Good results have been achieved by our industry for the last few years.

Turn these sentences into the Passive Voice:

1. Has their chemical equipment impressed you favorable? 2. The director told them he had gone through the contract. 3. The latest model was well advertised.

Test 92

Open the brackets using the verb in the correct tense and voice:

1. A large Russian exhibition (to hold) in the USA before the USA exhibition (to open) in Russia. 2. Mr. Johnson (to give) all the necessary information before we started talks.

Translate into English:

1. «Как ближе всего пройти к остановке пятого автобуса?»- «Идите прямо. У светофора перейдите улицу и поверните на право. Остановка за углом». 2. Я не ожидал, что он так быстро выучит английский язык. 3. Чарльз Диккенс не мог посещать школу, так как его родители были очень бедны. 4. «Желаю вам хорошо провести время». - «Спасибо».

Test 93

Read and translate these sentences:

1. We expected Ivanov to be given catalogues for chemical equipment. 2. We should like the work to be completed as soon as possible.

Open the brackets using the verb in the correct voice form:

I should like you (to settle) the matter today.

I should like the matter (to settle) today.

Translate these sentences into English:

Нам хотелось бы, чтобы осмотрели как выставку, так и достопримечательности города; чтобы картины этого молодого художника экспонировались на международной выставке; чтобы он рассказал нам историю Кремля; чтобы вы пригласили его на завод посмотреть машины в действии.

Test 94

Translate these letters:

Москва, 10 апреля 2013

Фирме Браун и Ко

Лондон

Уважаемые господа!

Благодарим Вас за Ваше письмо от 1 апреля 2013 года относительно закупки шерсти.

К письму прилагаем наши текущие прейскуранты и последние каталоги. Если Вас интересуют какие-либо подробности, мы с удовольствием сообщим их Вам. Образцы шерсти высылаются отдельной посылкой.

С уважением
Союзимпорт

Приложение.

13th April, 2013

V/O Sojuzexport,
32/34 Smolenskaya-Sennaya,
Moscow G-200,
Russia

Dear Sirs,

We thank you for your letter of the 3rd April and the samples of your goods which you sent us by separate mail.

We have carefully examined them and are pleased to inform you that we are quite satisfied with the quality of your goods.

We shall be glad if you will send us your offer. Please, quote your price both c.i.f. London and f.o.b. Russian port.

We look forward to establishing business contacts with you.

Yours faithfully,
Green and Co., Ltd.

Test 95

Read and translate these sentences:

1. You didn't expect the goods to be delivered so late, did you? 2. Does the representative of the firm want all the points to be cleared today?

Open the brackets using the verb in the correct voice form:

They expected the firm (to sell) the goods on c.i.f. terms.

They expected the goods (to sell) on c.i.f. terms.

Translate these sentences into English:

Мы не ожидали, что вопрос будет разрешен так скоро; что выставка его картин привлечет так много посетителей; что он добьется больших успехов; что они закажут нам номер.

Test 96

Translate these letters:

Лондон, 10 мая 2013

Москва

Смоленская-Сенная, 32/34

Союзэкспорт

Уважаемые господа!

Мы узнали Ваш адрес от фирмы «Блэк и Ко», которые являются Вашими постоянными покупателями. Мы заинтересованы закупить у Вас 10000 тонн пшеницы (Wheat). Просим Вас прислать нам Ваши последние прейскуранты и каталоги, так как мы хотим узнать ваши цены. Поскольку это наша первая сделка, просим прислать нам образцы.

С нетерпением ждем Вашего ответа.

Суважением,
...

Moscow, April 20, 2013

Green and Co. Ltd.,
101 Carter Street,
London, E.C.1
England

Dear Sirs,

We thank you for your letter of the 13th April and in reply we wish to inform you that we are prepared to sell our goods at the price of ... per ton f.o.b. Murmansk and at the price of ... per ton c.i.f. London.

The goods can be delivered in July-August.

Payment is to be made against shipping documents by a Letter of Credit.

As regards other terms and conditions, you will find them in our General Conditions which we enclose with this Letter.

Encl.

Yours faithfully,
Sojuzexport.

Test 97**Read and translate these sentences:**

1. They expected us to be impressed by the exhibits. 2. He didn't want the matter to be discussed today, did he?

Open the brackets using the verb in the correct voice form:

The firm wanted us (to place) an order with them.

The firm wanted an order (to place) with them.

Translate these sentences into English:

Хотите ли вы, чтобы декларация была заполнена по-английски? чтобы документы были переданы ему сегодня? чтобы он рассказал об этой отрасли науки? чтобы обратный билет был заказан на семичасовой поезд?

Test 98**Translate these letters:**

Москва, 10 апреля 2013

Фирме Браун и Ко

Лондон

Уважаемые господа!

Благодарим Вас за Ваше письмо от 1 апреля 2013 года относительно закупки шерсти.

К письму прилагаем наши текущие прейскуранты и последние каталоги. Если Вас интересуют какие-либо подробности, мы с удовольствием сообщим их Вам. Образцы шерсти высылаются отдельной посылкой.

С уважением
Союзимпорт

Приложение.

30th April, 2013

V/O Sojuzexport,
32/34 Smolenskaya-Sennaya,
Moscow G-200,
Russia

Dear Sirs,

In reply to your letter of the 20th April we are sorry to say that we find your prices somewhat higher than the prices of your competitors.

As regards other terms and conditions, they are quite acceptable to us and if you can reduce your prices by 10 percent our Mr. Johnson will leave for Moscow to start talks concerning our future transactions with your firm.

Yours faithfully,
Green and Co., Ltd.

Test 99**Read and translate these sentences:**

1. Would you like the cable to be sent today? 2. We expected Ivanov to be given catalogues for chemical equipment.

Open the brackets using the verb in the correct voice form:

Do you want them (to book) accommodation in advance?

Do you want accommodation (to book) in advance?

Translate these sentences into English:

Нам хотелось бы, чтобы осмотрели как выставку, так и достопримечательности города;

чтобы картины этого молодого художника экспонировались на международной выставке; чтобы он рассказал нам историю Кремля;

чтобы вы пригласили его на завод посмотреть машины в действии.

Test 100**Translate these letters:**

Лондон, 10 мая 2013

Москва

Смоленская-Сенная, 32/34

Союзэкспорт

Уважаемые господа!

Мы узнали Ваш адрес от фирмы «Блэк и Ко», которые являются Вашими постоянными покупателями. Мы заинтересованы закупить у Вас 10000 тонн пшеницы (Wheat). Просим Вас прислать нам Ваши последние прейскуранты и каталоги, так как мы хотим узнать ваши цены. Поскольку это наша первая сделка, просим прислать нам образцы.

С нетерпением ждем Вашего ответа.

Суважением,
...

Moscow, May 10, 2013

Green and Co. Ltd.,

101 Carter Street,
London, E.C.1
England

Dear Sirs,

We have received your letter of the 30th April and have to inform you that we cannot reduce our prices by 10 percent. Our prices are quite reasonable and our goods are in great demand on the world market. However, we could give you a 3 percent discount as we wish to establish business contacts with your firm. We are looking forward to meeting your Mr. Johnson in Moscow.

Yours faithfully,
Sojuzexport.

Test 101

Read and translate these sentences:

1. I've often heard him talk about the town he was born in. 2. The father didn't notice his son put on his coat and go out of the room.

Translate these sentences into English:

Вы слышали, как она играла?
как звонил телефон?
как она играла?
как они пригласили их к нам?
как ваша жена позовала вас?

Test 102

Use the absolute form of the possessives pronouns given in brackets:

1. Our town is much older than (their). 2. Here is your translation and where is (my)?

Translate these sentences into English:

1. Я люблю сидеть на берегу реки и смотреть на воду. 2. Кого из российских дирижеров вы любите больше всего?

Test 103

Read and translate these sentences:

1. I myself saw your friend walking along the platform. 2. I've just heard him say that it won't take them long to complete the work.

Translate these sentences into English:

Я никогда не видел, как вы катаетесь на коньках.
как они ходят на лыжах.
как он плавает.
как вы рисуете.

Test 104

Use the absolute form of the possessives pronouns given in brackets:

1. Our street is more crowded than (yours). 2. My son is two years younger than (her).

Translate these sentences into English:

1. У вас была возможность посмотреть несколько зарубежных спектаклей на российской сцене, не правда ли? Как они поставлены? 2. «Что-нибудь случилось? Я никогда не видел два таким мрачным». – «Нет, я плохо себя чувствую сегодня».

Test 105

Read and translate these sentences:

1. Little children watched the old men playing chess. 2. She felt the stranger looking at her.

Translate these sentences into English:

Вы слышали, как она играла?
как звонил телефон?
как она играла?
как они пригласили их к нам?
как ваша жена позовала вас?

Test 106

Use the absolute form of the possessives pronouns given in brackets:

1. My daughter wants to be a doctor. What about (your)? 2. "Whose program is this?" – "Oh, it's (my). Thank you."

Translate these sentences into English:

1. Давайте сходим в буфет и выпьем чашечку кофе. 2. «Вы пишете новую комедию для нашего театра, не так ли?» – «Да. Я ее уже заканчиваю и хотел бы, чтобы вы ее прочитали».

Test 107

Read and translate these sentences:

1. I myself saw your friend walking along the platform. 2. The father didn't notice his son put on his coat and go out of the room.

Translate these sentences into English:

Я никогда не видел, как вы катаетесь на коньках.
как они ходят на лыжах.
как он плавает.
как вы рисуете.

Test 108

Use the absolute form of the possessives pronouns given in brackets:

1. No wonder their seats much better, they bought their tickets in advance, while we got (our) too late. 2. Our street is more crowded than (yours).

Translate these sentences into English:

1. Концерты (concerts) ансамбля Моисеева (the State Dance Ensemble) в Великобритании пользовались большим успехом. 2. Зал был всегда полон, так как лондонцы (the Londoners) никогда не видели ничего подобного.

Test 109

Translate these sentences:

1. In your place I'd try and get in touch with them right away. 2. How would you spend the week-end?

Translate into English:

1. Я бы порекомендовал вам взять другую книгу для чтения. Эта будет для вас трудна. 2. На вашем месте я бы не разрешила бы сыну смотреть этот фильм. Он не для детей.

Fill in prepositions and adverbs:

1. ... your place I would explain everything ... him right away. 2. This summer I'm going to spend my holiday ... the mountains. 3. What medicine do you take ... your headache?

Test 110

Fill in the articles where necessary:

1. She has been out of ... hospital for a week already and she feels well again. 2. My friend has three children. Nick and Ann go to ... school. The younger son, whose name is Pete, will go to ... school next year. 3. "When was he taken to ... hospital?" – "Yesterday." – "What hospital was he taken to?" – "The one round the corner. This is ... new hospital." 4. "Where are you going to spend your holiday?" – I don't think I'll go anywhere. I'll stay in ... town this time." 5. "You should stay in ... bed for a few days," the doctor said. 6. They made friends when they went to ... college.

Fill in prepositions and adverbs:

1. ... your place I would explain everything ... him right away. 2. This summer I'm going to spend my holiday ... the mountains. 3. What medicine do you take ... your headache?

Translate into English:

1. Неудивительно, что она волнуется: у нее заболел ребенок, у него болит горло. 2. Когда Керри (Carrie) приехала в Нью-Йорк, она долго искала работу.

Test 111

Translate these sentences:

1. In his place I'd accept the job. It's interesting. 2. In your place I'd get your younger son to start playing tennis.

Translate into English:

1. Я бы изменила заглавие этой книги. Оно неудачное. 2. На его месте я бы пошел в библиотеку на Петровку. Он найдет там необходимый материал.

Fill in prepositions and adverbs:

1. "Will you pick ... the pen, please," the mother asked her son. 2. When he lived ... a farm he liked walking ... the fields. 3. I'm sure he can do the translations ... help ... a dictionary.

Test 112

Fill in the articles where necessary:

1. A friend of his lives in ... little town in ... South. We can go for our holidays there. 2. My sister has been working at ... hospital for few years. 3. My friend is a schoolteacher. She works at ... school where her children study. 4. In October while it is still warm in ... South it is already ... autumn in the Moscow region. It often rains and it is rather cold. It is not pleasant to stay in ... country any longer and people come back to ... town. 5. After ... school I am going to ... hospital to see my mother. 6. The old man was making good progress and the doctor hoped he would not have to stay in ... bed long.

Fill in prepositions and adverbs:

1. "Will you pick ... the pen, please," the mother asked her son. 2. When he lived ... a farm he liked walking ... the fields. 3. I'm sure he can do the translations ... help ... a dictionary.

Translate into English:

1. В комнате стало холодно, закройте, пожалуйста, окно. 2. У моего сына плохой аппетит. Трудно заставить его есть.

Test 113

Translate these sentences:

1. I wouldn't advise him to send this material to the journal. 2. You could spend more time in the open air.

Translate into English:

1. Я бы рад помочь вам, но, к сожалению, я сегодня уезжаю. 2. Я бы этого не сказал.

Fill in prepositions and adverbs:

1. "What are you looking ... ?" – "You see, I have put my book somewhere and can't find it now" 2. ... your place I'd get ... town as soon as possible. 3. He's been working very hard lately and he feels run ...

Test 114

Fill in the articles where necessary:

1. She has been out of ... hospital for a week already and she feels well again. 2. My friend has three children. Nick and Ann go to ... school. The younger son, whose name is Pete, will go to ... school next year. 3. "When was he taken to ... hospital?" – "Yesterday." – "What hospital was he taken to?" – "The one round the corner. This is ... new hospital." 4. "Where are you going to spend your holiday?" – I don't think I'll go anywhere. I'll stay in ... town this time." 5. "You should stay in ... bed for a few days," the doctor said. 6. They made friends when they went to ... college.

Fill in prepositions and adverbs:

1. "What are you looking ... ?" – "You see, I have put my book somewhere and can't find it now" 2. ... your place I'd get ... town as soon as possible. 3. He's been working very hard lately and he feels run ...

Translate into English:

1. У меня очень боледа голова вчера. Дома не было никакого лекарства от головной боли. Утром я зашел в аптеку, купил таблетки и принял их. Сейчас чувствую себя немного лучше. 2. Эндрю Мэнсон (Andrew Manson), молодой врач, был очень взволнован, когда он шел на первый вызов.

Test 115

Translate these sentences:

1. In your place I wouldn't give the boy such a big sum of money. 2. How would you spend the week-end?

Translate into English:

1. Я бы немедленно связался с портом и выяснил, когда прибывает пароход. 2. Я бы пошел им на встречу и согласился снизить цену. Они собираются увеличить заказ.

Fill in prepositions and adverbs:

1. "Why are you reading a book? First ... all you should do your homework," the mother said ... her son. 2. "You are running a high temperature and should stay ... bed," said the doctor. 3. I tried to get ... touch ... Mr. Brown but I could not. Solleft a message ... him.

Test 116

Fill in the articles where necessary:

1. A friend of his lives in ... little town in ... South. We can go for our holidays there. 2. My sister has been working at ... hospital for few years. 3. My friend is a schoolteacher. She works at ... school where her children study. 4. In October while it is still warm in ... South it is already ... autumn in the Moscow region. It often rains and it is rather cold. It is not pleasant to stay in ... country any longer and people come back to ... town. 5. After ... school I am going to ... hospital to see my mother. 6. The old man was making good progress and the doctor hoped he would not have to stay in ... bed long.

Fill in prepositions and adverbs:

1. "Why are you reading a book? First ... all you should do your homework," the mother said ... her son. 2. "You are running a high temperature and should stay ... bed," said the doctor. 3. I tried to get ... touch ... Mr. Brown but I could not. Solleft a message ... him.

Translate into English:

1. У молодой женщины была высокая температура и сильно болела голова. Мэнсон (Manson) сказал мужу, что его жена простужена, но сам он не был уверен, что у его пациентки действительно грипп. 2. Больницы в городе не было. Он не стал выписывать рецепт, а попросил мужа зайти за лекарством к нему домой.

Test 117

Translate these sentences:

1. I should put off the appointment if I were you. 2. He would do the job if he had time.

Change conditional sentences of type I into sentences of type II:

1. If you take this medicine it will do you good. 2. If she takes bus 27 she will get there in a quarter of an hour.

Translate into English:

1. На ее месте я бы завтра объяснил все преподавателю. 2. На вашем месте я бы посмотрел на рынок сегодня. У вас достаточно времени.

Insert verbs *must, be to, have to* in the required form. Add the verbs given in brackets:

1. "You ... (take) pills three times a day before meals," said the doctor. 2. The passengers ... (wait) for a quarter of an hour before the plane took off.

Test 118

Translate into English:

1. Им не пришлось долго ждать трамвая. 2. Мне нужно что-нибудь принять, у меня очень болит зуб.

Fill in prepositions and adverbs:

1. "... what speed did your plane fly?" – "... a speed ... eight hundred kilometers per hour." 2. Ann's house is just ... mine.

Translate into English:

1. Мы увидели, как он побледнел. Известие о смерти друга потрясло его. 2. Это был тот самый ученый, о котором он так много слышал.

Change conditional sentences of type I into sentences of type II:

1. If you take this medicine it will do you good. 2. If she takes bus 27 she will get there in a quarter of an hour.

Test 119

Translate these sentences:

1. What would you do if your child had a high temperature? 2. They would not miss the train if they started for the station right away.

Change conditional sentences of type I into sentences of type II:

1. If you get to know them well you will grow fond of them. 2. If he goes out without his coat on he will catch a cold.

Translate into English:

1. Если бы он мог поехать отдохнуть в горы, он бы быстро поправился. 2. Если бы хорошая погода удержалась, мы бы поехали в горы на субботу и воскресенье.

Insert verbs *must, be to, have to* in the required form. Add the verbs given in brackets:

1. This is important, you ... (not forget) it. 2. He said he ... (finish) the exercise before he went to bed.

Test 120

Translate into English:

1. Фирма вынуждена была предоставить нам скидку, поскольку качество товара оказалось ниже качества образца. 2. Мне пришлось остаться дома, так как ко мне должен был зайти мой друг.

Fill in prepositions and adverbs:

1. I think Jack is connected ... the Browns. 2. Both of them have the right ... the invention.

Translate into English:

1. Если бы дети не спали, в их комнате не было бы так тихо. 2. Мне кажется, он недостаточно энергичен.

Change conditional sentences of type I into sentences of type II:

1. If you get to know them well you will grow fond of them. 2. If he goes out without his coat on he will catch a cold.

Test 121

Translate these sentences:

1. If we had time we could go sightseeing tomorrow morning. 2. If I were you I should grant their request.

Change conditional sentences of type I into sentences of type II:

1. If you get to know them well you will grow fond of them. 2. If he goes out without his coat on he will catch a cold.

Translate into English:

1. Если бы вы больше читали, вы бы лучше знали английский язык. 2. Если бы вы позвонили ему сейчас, вы смогли бы выяснить этот вопрос.

Insert verbs *must, be to, have to* in the required form. Add the verbs given in brackets:

1. They ... (agree) to our price as they needed the goods. 2. Who ... (sign) the letter?

Test 122

Translate into English:

1. Мне придется вернуться домой, так как я забыл учебник. 2. Ему пришлось попросить книгу у Петра, так как он не мог достать ее в библиотеке.

Fill in prepositions and adverbs:

1. The students warmly congratulated the young scientist ... the wonderful results ... his research. 2. ... the one hand it would be good to go down ... the country ... the weekend, ... the other hand I've got a lot of things to do.

Translate into English:

1. Вашего нового режиссера следует поздравить с успехом. 2. Как только проект будет составлен, мы обсудим его.

Change conditional sentences of type I into sentences of type II:

1. If you get to know them well you will grow fond of them. 2. If he goes out without his coat on he will catch a cold.

Test 123

Translate these sentences:

1. What would you do if your child had a high temperature? 2. He would do the job if he had time.

Change conditional sentences of type I into sentences of type II:

1. If it takes fine we shall stay in the country for a week. 2. If you take this medicine it will do you good.

Translate into English:

1. Если бы они закончили (составили) контракт сегодня, мы смогли бы подписать его завтра. 2. Если бы он мог поехать отдохнуть в горы, он бы быстро поправился.

Insert verbs *must, be to, have to* in the required form. Add the verbs given in brackets:

1. This is important, you ... (not forget) it. 2. The passengers ... (wait) for a quarter of an hour before the plane took off.

Test 124

Translate into English:

1. По контракту товар должен быть доставлен в порт на следующей неделе. 2. Мне нужно все подготовить сегодня, так как завтра начинаются переговоры.

Fill in prepositions and adverbs:

1. You should not be angry ... me. I didn't mean that. 2. "Who does the book belongs ...?" "I think it's ... library."

Translate into English:

1. Мне придется обратиться за советом к адвокату. 2. Знаете ли вы, что Ломоносов основал первую в России химическую лабораторию?

Change conditional sentences of type I into sentences of type II:

1. If it takes fine we shall stay in the country for a week. 2. If you take this medicine it will do you good.

Test 125

Translate these sentences into Russian:

1. I should have called on him yesterday if I had known of his arrival. 2. If I had not been told his name I should never have recognized him.

Turn conditional sentences of type II into sentences of type III:

1. The theatre would be packed if the audience liked the performance. 2. He would get to the museum quicker if he went straight ahead.

Translate these sentences into English:

1. Если бы он не устал так сильно в воскресенье, он бы присоединился к вам. 2. Если бы вы свернули направо, вы бы не заблудились.

Test 126

Choose the right word:

1. Plushkin never (to borrow, to lend) anyone money. 2. Tony Bicket had been unemployed for about three months and his wife was ill. He had nobody (to borrow, to lend) money from.

Fill in prepositions and adverbs:

1. We shall return ... the price problem after we have seen the equipment ... operation. 2. The music teacher was delighted ... her pupil. She was making good progress. 3. No wonder she is proud ... her boy, he is really talented.

Translate these sentences into English:

1. У братьев много общего, не так ли? 2. «Вы можете гордиться своей дочерью. Она хорошая ученица и внимательна к своим товарищам», - сказал учитель матери. 3. Если бы он сдержал слово, нам не пришлось бы возвращаться к этому вопросу.

Test 127

Translate these sentences into Russian:

1. You would not have caught cold if you had had your coat on. 2. If you had taken the medicine yesterday the temperature would have gone down.

Turn conditional sentences of type II into sentences of type III:

1. He could draw up the contract if you asked him to. 2. If it stopped drizzling we could go out.

Translate these sentences into English:

1. Если бы не отвратительная погода, дети смогли бы погулять утром. 2. Если бы у нее вчера не болела так сильно голова, она бы закончила перевод.

Test 128

Choose the right word:

1. The teacher (to attract the attention, to draw the attention) of the students to the fact that there was a difference in the meanings of the verb "realize" and "understand". 2. I am sure his new book will (to attract the attention, to draw the attention) of the readers. It describes the life of our young scientists.

Fill in prepositions and adverbs:

1. I think Ann has much ... common ... her elder sister. 2. I heard them speak ... the performance, they were delighted ... it. 3. Who have you borrowed this book ... ?

Translate these sentences into English:

1. Если бы вы могли одолжить мне эту книгу на пару дней, я был бы благодарен вам. 2. Ю ЛипцоПугачевапоказалосьзнакомымСавельичу. 3. Давайте сделаем перерыв и выпьем кофе.

Test 129

Translate these sentences into Russian:

1. If he had not helped us yesterday the project would not have been completed. 2. The firm would not have reduced their prices if they had not been much higher than the world prices.

Turn conditional sentences of type II into sentences of type III:

1. I should go down to the country if it kept fine. 2. If she read a lot she would make good progress in her studies.

Translate these sentences into English:

1. Если ты попросил его вчера вечером, он бы зашел на почту и купил конверты и марки. 2. Если бы он не устал так сильно в воскресенье, он бы присоединился к вам.

Test 130

Choose the right word:

1. I am sure the teacher will (to attract the attention, to draw the attention) of the pupils to the fact that the definite article is used before the names of ships. 2. "You needn't worry. He'll turn up at the right moment," she said (friendly, in a friendly way).

Fill in prepositions and adverbs:

1. When are your friends starting ... the North? 2. I wonder if Peter will ever turn ... ? We have been waiting ... him ... an hour. 3. When the man turn ... I recognized an old friend of mine

Translate these sentences into English:

1. Если бы она не проконсультировалась у наших специалистов, она не закончила бы проект вовремя. 2. Когда он учился в институте, он обычно брал книги в библиотеке. 3. Вам следует остановиться у ее родителей. Они очень гостеприимные люди.

Test 131

Translate these sentences into Russian:

1. I could have found out all particulars if you had asked me to. 2. If you had taken the medicine yesterday the temperature would have gone down.

Turn conditional sentences of type II into sentences of type III:

1. If you read his last book it would impress you favourably. 2. He could draw up the contract if you asked him to.

Translate these sentences into English:

1. Если бы вы объяснили ему, он бы помог вам. 2. Если бы у нее вчера не болела так сильно голова, она бы закончила перевод.

Test 132

Choose the right word:

1. Do you think the relations between them are (friendly, in a friendly way)? 2. I am sure his new book will (to attract the attention, to draw the attention) of the readers. It describes the life of our young scientists.

Fill in prepositions and adverbs:

1. When did the machine-tool break ... ? Have you found ... what the matter is? 2. What's the postage ... a parcel (an express telegram, ordinary telegram) ... London? 3. You should be more attentive ... your mother.

Translate these sentences into English:

1. Если бы машина не сломалась, мы бы вернулись домой вчера. 2. Я не уверен, что эту книгу стоит прочитать. 3. Я не могла представить себе, какая трудная это работа.

Test 133

Translate these sentences into Russian:

1. The doctor went on examining him. 2. Is this model worth producing?

Combine these sentences using the gerund. Make all the necessary changes:

1. An old friend of mine is coming to Moscow soon. I am looking forward to it. 2. I hope the weather will change for the better. Our trip depends on it.

Translate these sentences into English:

1. Наша страна заинтересована в том, чтобы иметь дружественные отношения со всеми странами мира. 2. Сроки поставки будут зависеть от того, закончим ли мы испытания на этой неделе.

Test 134

Fill in prepositions and adverbs:

1. If we agree ... the price we shall place an order ... the firm ... a large number ... machines ... prompt delivery. 2. The question ... the price is still ... consideration.

Fill in the articles where necessary:

1. We need ... machines of ... high capacity. 2. ... capacity of ... new model is higher as compared with ... old one.

Translate these sentences into English:

1. Данная машина обладает большой мощностью. Ею очень легко управлять, и отделка превосходна. Несомненно, станок будет пользоваться большим спросом, как в нашей стране, так и на мировом рынке. 2. Я сомневаюсь в том, что наши инструкции по уходу и эксплуатации были фирмой полностью соблюдены, иначе машина не сломалась бы.

Test 135

Translate these sentences into Russian:

1. The young girl was fond of dancing. 2. Why do you object to his joining us?

Combine these sentences using the gerund. Make all the necessary changes:

1. They can join us. Nobody will object to it. 2. My son often plays chess with his father. He is fond of it.

Translate these sentences into English:

1. «Я с нетерпением ожидаю, встречи с вашим представителем, Господином Ивановым», - сказал Мистер Браун секретарю, разговаривая с ней по телефону. 2. Все будет зависеть от того, получат ли они телеграмму до отъезда Соколова в Лондон.

Test 136

Fill in prepositions and adverbs:

1. The model of Smith and Co. is ... higher capacity, as compared ... models offered ... other firms. 2. We are interested ... buying goods similar ... those we received ... our previous contact.

Fill in the articles where necessary:

1. We would like to draw your attention to ... number of defects discovered in ... machine-tools. 2. ... number of machines they are going to order is not big.

Translate these sentences into English:

1. Поскольку предложение делалось без обязательств со стороны продавца, они имели право продать товар другому покупателю. 2. Боюсь, что нам трудно будет договориться с фирмой о цене. Они будут возражать против пересмотра цен, т.к. они считают свою цену вполне обоснованной.

Test 137

Translate these sentences into Russian:

1. I prefer staying at home to going for a walk tonight. 2. Everything depends on Peter's getting in touch with them.

Combine these sentences using the gerund. Make all the necessary changes:

1. It was difficult to translate the article. I could not finish it in the time given to us. 2. An old friend of mine is coming to Moscow soon. I am looking forward to it.

Translate these sentences into English:

1. Мы не возражаем против того, чтобы начать переговоры в середине июня. 2. Я не могу понять, почему поставщики прекратили отгружать турбины.

Test 138

Fill in prepositions and adverbs:

1. The quantity ... the goods will depend ... the price you are going to quote us. 2. ... addition ... the above we object ... your making any changes ... the design.

Fill in the articles where necessary:

1. We are not satisfied with ... finish of ... offered machines. 2. Can you offer us ... machines with ... better finish?

Translate these sentences into English:

1. Стоит ли упоминать о том, что наша гарантия не распространяется на быстро изнашивающиеся детали? Это, само собой разумеется. 2. Узнайте, сумеет ли фирма получить экспортную лицензию до 1 января.

Test 139

Translate these sentences into Russian:

1. The young girl was fond of dancing. 2. Why do you object to his joining us?

Combine these sentences using the gerund. Make all the necessary changes:

1. My son often plays chess with his father. He is fond of it. 2. I hope the weather will change for the better. Our trip depends on it.

Translate these sentences into English:

1. Моему другу очень нравится игра Рихтера. 2. Я знаю, что он очень умный человек. К его совету стоит прислушаться.

Test 140

Fill in prepositions and adverbs:

1. This guarantee period doesn't apply ... the parts you mentioned. 2. The quantity ... the goods will depend ... the price you are going to quote us.

Fill in the articles where necessary:

1. We would like you to make us an offer for ... prompt delivery. 2. We shall be glad to send you ... further information should you require it.

Translate these sentences into English:

1. Цена понимается на условиях сиф Манчестер. 2. Большая часть товара уже доставлена в порт, и мы надеемся к 1 октября закончить поставку.

Test 141

What part of speech are words with ending –s and what function it has.

1. Foreign trade is an important part of Russia's economy. 2. All the engineers and economists of the office speak English well. 3. Machinexport does business with different countries of the world.

Translate the following sentences paying attention to the nouns as attribute.

1. The problem is connected with the city water supply system. 2. The road surface was destroyed many years ago by heavy vehicles. 3. The rapid development of the internal combustion engine led to its use in the farm tractors.

Translate the following sentences, mind Tense of the Verb and its Infinitive.

1. The experts of our office discussed the contract for boilers yesterday. 2. A business transaction often starts with an inquiry. 3. The gross national product is growing faster than the population of Great Britain. 4. In few days we will send you our samples by separate mail. 5. Our raw materials are in great demand on the world market.

Test 142

Translate the following sentences paying attention to the nouns as attribute.

1. The problem is connected with the city water supply system. 2. The road surface was destroyed many years ago by heavy vehicles. 3. The rapid development of the internal combustion engine led to its use in the farm tractors.

Translate the following sentences paying attention to the pronouns.

1. We'd like to discuss some of the terms of the contract today. 2. The director of the firm did not receive any businessmen last Friday. 3. The customers consider these prices unreasonable. **Translate the following sentences, mind Tense of the Verb and its Infinitive.**

1. The Chief Manager has not studied the latest catalogues and price-lists yet. 2. The secretary said that the engineers had cleared up all the points during the talks. 3. There were some defects in the engine. 4. Model AC-30 does not meet the requirements of the customers. 5. Mr. Bunin had the preliminary talks with Goodman and Co. yesterday.

Test 143

Translate the following sentences paying attention to the pronouns.

1. We'd like to discuss some of the terms of the contract today. 2. The director of the firm did not receive any businessmen last Friday. 3. The customers consider these prices unreasonable.

Translate the following sentences paying attention to the degrees of comparison of adjectives.

1. The prices of this firm are somewhat higher than the prices of their competitors. 2. Would you mind sending us your latest catalogues? 3. A few more competitors have appeared on the world market.

Translate the following sentences, mind Tense of the Verb and its Infinitive.

1. The gross national product is growing faster than the population of Great Britain. 2. In few days we will send you our samples by separate mail. 3. Our raw materials are in great demand on the world market. 4. The Chief Manager has not studied the latest catalogues and price-lists yet. 5. The secretary said that the engineers had cleared up all the points during the talks.

Test 144

Translate the following sentences paying attention to the degrees of comparison of adjectives.

1. The prices of this firm are somewhat higher than the prices of their competitors. 2. Would you mind sending us your latest catalogues? 3. A few more competitors have appeared on the world market.

What part of speech are words with ending –s and what function it has.

1. Foreign trade is an important part of Russia's economy. 2. All the engineers and economists of the office speak English well. 3. Machinexport does business with different countries of the world.

Translate the following text into Russian.

Accounting shows a financial picture of the firm. An accounting department records and measures the activity of a business. It reports on the effects of the transactions on the firm's financial condition. Accounting records give a very important data. It is used by management, stockholders, creditors, independent analysts, banks and government. Most businesses prepare regularly the two types of records. That is the income statement and balance sheet. These statements show how money was received and spent by the company.

Test 145

Translate the following sentences paying attention to the degrees of comparison of adjectives.

1. The prices of this firm are somewhat higher than the prices of their competitors. 2. Would you mind sending us your latest catalogues? 3. A few more competitors have appeared on the world market.

Translate the following sentences, mind Tense of the Verb and its Infinitive.

1. The Chief Manager has not studied the latest catalogues and price-lists yet. 2. The secretary said that the engineers had cleared up all the points during the talks. 3. There were some defects in the engine. 4. Model AC-30 does not meet the requirements of the customers. 5. Mr. Bunin had the preliminary talks with Goodman and Co. yesterday.

Translate the following text into Russian.

Individual proprietorship is the simplest way of starting a business. You are self-employed and fully responsible for all the aspects of the management of your business. In this form of organization, the owner is in sole charge of the business and is responsible for its success or failure. Any line of business is open to an owner. Although this form of small business has its advantages, it has certain drawbacks. In the first place the single owner is seldom able to invest as much capital as can be secured by a partnership or a corporation. If single owners are able to invest large amounts of capital, they run great risk of losing it all because they are personally liable for all the debts of their businesses. This is called unlimited liability.

Test 146

What part of speech are words with ending –s and what function it has.

1. The Sales Manager sometimes receives foreign businessmen from Great Britain. 2. Mr. Bunin's working hours begin at 9 o'clock. 3. Our engineers discuss prices and terms of delivery in the office.

Translate the following sentences paying attention to the nouns as attribute.

1. The Sellers will cut the commission by 2 per cent or cover all the publicity expenses. 2. The steam engine appeared in 1763. 3. A high speed electronic machines have introduced great changes in mathematical calculations.

Translate the following sentences, mind Tense of the Verb and its Infinitive.

1. Russia exports and imports different kinds of goods, for example, raw materials and consumer goods. 2. A very efficient person was at the head of the Sales department that time. 3. The trade contracts of Russia are developing from year to year. 4. Techmachimport has done a lot of business with Goodman and Co. for the last few years. 5. There will be six hundred workers at this factory next year.

Test 147

Translate the following sentences paying attention to the nouns as attribute.

1. The Sellers will cut the commission by 2 per cent or cover all the publicity expenses. 2. The steam engine appeared in 1763. 3. A high speed electronic machines have introduced great changes in mathematical calculations.

Translate the following sentences paying attention to the pronouns.

1. The other day we sent some enquiries for furniture. 2. Are these machine-tools for sale? 3. I hope the defects in insulation won't cause any delay in shipment.

Translate the following sentences, mind Tense of the Verb and its Infinitive.

1. My sister Ann has a nice two-room flat in a new district. 2. The quality of the insulation is not up to standard. 3. The firm shipped the second lot of the goods ahead of schedule. 4. Our trade companies sign contracts for the sale and purchase of goods. 5. Goodman and Co. will place an order with a Russian firm in a month.

Test 148

Translate the following sentences paying attention to the pronouns.

1. The other day we sent some enquiries for furniture. 2. Are these machine-tools for sale? 3. I hope the defects in insulation won't cause any delay in shipment.

Translate the following sentences paying attention to the degrees of comparison of adjectives.

1. The delivery on c.i.f. terms is the most acceptable to us. 2. Automatic devices make labour safer and easier. 3. Russian compressors are the best on the world market.

Translate the following sentences, mind Tense of the Verb and its Infinitive.

1. The trade contracts of Russia are developing from year to year. 2. Techmachimport has done a lot of business with Goodman and Co. for the last few years. 3. There will be six hundred workers at this factory next year. 4. My sister Ann has a nice two-room flat in a new district. 5. The quality of the insulation is not up to standard.

Test 149

What part of speech are words with ending –s and what function it has.

1. The Sales Manager sometimes receives foreign businessmen from Great Britain. 2. Mr. Bunin's working hours begin at 9 o'clock. 3. Our engineers discuss prices and terms of delivery in the office.

Translate the following sentences paying attention to the degrees of comparison of adjectives.

1. The delivery on c.i.f. terms is the most acceptable to us. 2. Automatic devices make labour safer and easier. 3. Russian compressors are the best on the world market.

Translate the following text into Russian.

Management is a function of planning, organizing, coordinating, directing and controlling. Management is revealed in a variety of specific activities. Marketing management refers to a broad concept covering organization of production and sales of products, which is based on consumer requirements research. All companies must look beyond their present situation and develop a long-term strategy to meet changing conditions in their industry.

Test 150

Translate the following sentences paying attention to the degrees of comparison of adjectives.

1. The delivery on c.i.f. terms is the most acceptable to us. 2. Automatic devices make labour safer and easier. 3. Russian compressors are the best on the world market.

Translate the following sentences, mind Tense of the Verb and its Infinitive.

1. A very efficient person was at the head of the Sales department that time. 2. The trade contracts of Russia are developing from year to year. 3. Techmachimport has done a lot of business with Goodman and Co. for the last few years. 4. There will be six hundred workers at this factory next year. 5. My sister Ann has a nice two-room flat in a new district.

Translate the following text into Russian.

Marketing management, therefore, consists of evaluating market opportunities, selecting markets, developing market strategies, planning marketing tactics and controlling marketing results. Strategic planning includes defining the company's long-term as well as specific objectives, such as sales volume, market share, profitability and innovation, and deciding on the material and other resources necessary to achieve those objectives.

Test 151

What part of speech are words with ending –s and what function it has.

1. Mr. Bunin makes contracts for different equipment for the plant. 2. Nelly's husband is a director of a large factory. 3. The secretary brings telexes and cables to the director at 9 o'clock.

Translate the following sentences paying attention to the nouns as attribute.

1. In the 20th century reliable petrol engines became available. 2. An essential part of marketing is market research. 3. The first long-distance paved roads were made by the Romans.

Translate the following sentences, mind Tense of the Verb and its Infinitive.

1. There was an exhibition of Russian power equipment in London last summer. 2. English firms receive a lot of enquiries for their goods every year. 3. The production of various consumer goods has been increased in our country. 4. The Chief engineer will not take part in the inspection of the goods. 5. The laboratory has all necessary facilities for experimental work.

Test 152

Translate the following sentences paying attention to the nouns as attribute.

1. In the 20th century reliable petrol engines became available. 2. An essential part of marketing is market research. 3. The first long-distance paved roads were made by the Romans.

Translate the following sentences paying attention to the pronouns.

1. Does your firm buy any equipment from foreign firms? 2. We'll discuss all these points after they see the machine in operation. 3. Some new competitors have appeared on the world market lately.

Translate the following sentences, mind Tense of the Verb and its Infinitive.

1. The prices for compressors are acceptable for us. 2. The director of the firm knew that the Sellers had shipped the goods in time. 3. We are developing a free market economy in Russia. 4. Last year our companies concluded a lot of contracts for the sale and purchase of the goods. 5. The quality of the goods did not meet the buyers' requirements.

Test 153

Translate the following sentences paying attention to the pronouns.

1. Does your firm buy any equipment from foreign firms? 2. We'll discuss all these points after they see the machine in operation. 3. Some new competitors have appeared on the world market lately.

Translate the following sentences paying attention to the degrees of comparison of adjectives. 1. The highest proportion of employees is in the service sectors. 2. One of the most famous buildings in England is St. Paul's Cathedral. 3. Please, quote your lowest price and state the time of delivery.

Translate the following sentences, mind Tense of the Verb and its Infinitive.

1. The production of various consumer goods has been increased in our country. 2. The Chief engineer will not take part in the inspection of the goods. 3. The laboratory has all necessary facilities for experimental work. 4. The prices for compressors are acceptable for us. 5. The director of the firm knew that the Sellers had shipped the goods in time.

Test 154

What part of speech are words with ending –s and what function it has.

1. Mr. Bunin makes contracts for different equipment for the plant. 2. Nelly's husband is a director of a large factory. 3. The secretary brings telexes and cables to the director at 9 o'clock.

Translate the following sentences paying attention to the degrees of comparison of adjectives.

1. The highest proportion of employees is in the service sectors. 2. One of the most famous buildings in England is St. Paul's Cathedral. 3. Please, quote your lowest price and state the time of delivery.

Translate the following text into Russian.

A number of different terms are used for manager, including director, administrator and president. The term -manager is used more frequently in profit-making organizations, while the others are used more widely in government and non-profit organizations such as universities, hospitals and social worthy agencies. What, then, is a manager? When used collectively the term management refers to those people who are responsible for making and carrying out decisions within the system.

Test 155

Translate the following sentences paying attention to the degrees of comparison of adjectives.

1. The highest proportion of employees is in the service sectors. 2. One of the most famous buildings in England is St. Paul's Cathedral. 3. Please, quote your lowest price and state the time of delivery.

Translate the following sentences, mind Tense of the Verb and its Infinitive.

1. The laboratory has all necessary facilities for experimental work. 2. The prices for compressors are acceptable for us. 3. The director of the firm knew that the Sellers had shipped the goods in time. 4. We are developing a free market economy in Russia. 5. Last year our companies concluded a lot of contracts for the sale and purchase of the goods.

Translate the following text into Russian.

What, then, is a manager? When used collectively the term management refers to those people who are responsible for making and carrying out decisions within the system. An individual manager is a person who directly supervises people in an organization. Some basic characteristics seem to apply to managers in all of organizations; they include hard work on a variety of activities, preference for active tasks, direct personal relationships. Almost everything manager does involves decisions.

Test 156

Translate the following sentences paying attention to the numerals.

1. The United States is the world's second largest petroleum-producing nation. 2. The agricultural sector of the USA produces nearly one-half of the world's corn and more than one-tenth of its wheat.

Translate the following sentences, mind Tense and Mood of the Verb and its Infinitive.

1. Deficits are offset by public borrowing. 2. The agency agreement will be signed within this week. 3. The offer was not accepted because the prices were too high. 4. The remaining goods have already been shipped. 5. The greatest economic work of Adam Smith is always much spoken about.

Translate the following sentences paying attention to Modal Verbs and their Equivalents.

1. The changes in the design can involve difficulties in installation. 2. These documents should be treated as confidential. 3. Payment is to be made against shipping documents. 4. Could the Buyers reduce the price by 7 per cent? 5. The prices may be firm, fixed or sliding.

Test 157

Translate the following sentences paying attention to grammatical functions and the translation of that, one, it.

1. One never knows what may happen. 2. The problem of water supply in this town is as important as that of heating. 3. It is necessary to build good roads to promote the rapid development of this region.

Translate the following sentences, mind Tense and Mood of the Verb and its Infinitive.

1. The construction of the road was being completed when the commission arrived. 2. My salary is paid directly into my bank account. 3. When returning the goods, she was asked to produce a credit note. 4. International fairs and exhibitions are held in our country and abroad. 5. Had the necessary instructions been given to Mr. Brown before he left for the airport?

Translate the following text into Russian.

Demand is a consumer's willingness and ability to buy a product or service at a particular time and place. The law of demand describes the relationship between prices and the quantity of goods and services that would be purchased at each price. It says that all else being equal, more items will be sold at a lower price than at a higher price. Demand behaves the way it does for some of the following reasons: More people can afford to buy an item at a lower price than at a higher price. For example, at a lower price some people will substitute ice-cream for other items such as candy bars or soft drinks, thereby increasing the demand. At the higher price some people will substitute other items for ice-cream.

Test 158

Translate the following sentences paying attention to the numerals.

1. The United States is the world's second largest petroleum-producing nation. 2. The agricultural sector of the USA produces nearly one-half of the world's corn and more than one-tenth of its wheat.

Translate the following sentences paying attention to Modal Verbs and their Equivalents.

1. Could the Buyers reduce the price by 7 per cent? 2. The prices may be firm, fixed or sliding. 3. Packing should be suitable for transshipment in transit and reasonable long storage of the equipment. 4. Media salesmen must be knowledgeable about business and skilled in salesmanship. 5. Careers in advertising may involve working for advertisers, media, advertising agencies or suppliers and special services.

Translate the following text into Russian.

A business corporation is an institution established for the purpose of making profit. It is operated by individuals. Their shares of ownership are represented by stock certificates. A person who owns a stock certificate is called a stock-holder. There are several advantages of the corporate form of ownership. The first is the ability to attract financial resources. The next advantage is the corporation attracts a large amount of capital it can invest it in plants, equipment and research. And the third advantage is that a corporation can offer higher salaries and thus attract talented managers and specialists.

Test 159

Translate the following sentences paying attention to grammatical functions and the translation of that, one, it.

1. One never knows what may happen. 2. The problem of water supply in this town is as important as that of heating. 3. It is necessary to build good roads to promote the rapid development of this region.

Translate the following sentences, mind Tense and Mood of the Verb and its Infinitive.

1. Deficits are offset by public borrowing. 2. The agency agreement will be signed within this week. 3. The offer was not accepted because the prices were too high. 4. The remaining goods have already been shipped. 5. The greatest economic work of Adam Smith is always much spoken about.

Translate the following sentences paying attention to the numerals.

1. The United States is the world's second largest petroleum-producing nation. 2. The agricultural sector of the USA produces nearly one-half of the world's corn and more than one-tenth of its wheat.

Test 160

Translate the following sentences, mind Tense and Mood of the Verb and its Infinitive.

1. The construction of the road was being completed when the commission arrived. 2. My salary is paid directly into my bank account. 3. When returning the goods, she was asked to produce a credit note. 4. International fairs and exhibitions are held in our country and abroad. 5. Had the necessary instructions been given to Mr. Brown before he left for the airport?

Translate the following sentences paying attention to Modal Verbs and their Equivalents.

1. Payment is to be made against shipping documents. 2. Could the Buyers reduce the price by 7 per cent? 3. The prices may be firm, fixed or sliding. 4. Packing should be suitable for transshipment in transit and reasonable long storage of the equipment. 5. Media salesmen must be knowledgeable about business and skilled in salesmanship.

Translate the following text into Russian.

A partnership is an association of two or more persons to carry on a business for profit. When the owners of the partnership have unlimited liability they are called general partners. If partners have unlimited liability they are "limited partners". Any business may have the form of the partnership, for example, in such professional fields as medicine, law, accounting, insurance and stockbrokerage. Limited partnerships are a common form of ownership in real estate, oil prospecting, quarrying industries, etc.

Test 161**Translate the following sentences paying attention to the numerals.**

1. Nearly one-fifth of the world's beef, pork, mutton and lamb are produced in the USA. 2. Agriculture, forestry and fishing altogether produce less than three percent of the gross national product of the USA.

Translate the following sentences, mind Tense and Mood of the Verb and its Infinitive.

1. Payment is usually made by the letter of credit. 2. The entries in the visitors' book show that the visitors were greatly impressed by the Moscow exhibition. 3. Macroeconomics examines questions such as how much overall output is being generated. 4. Business firms are limited by their profits, savings and borrowing power. 5. The methods for studying and explaining how individuals use their available economic resources have been developed since the 17th century.

Translate the following sentences paying attention to Modal Verbs and their Equivalents.

1. Unfortunately, the sellers cannot reduce the price by 5%. 2. I will have to get in touch with our suppliers before I give you my final reply. 3. The Sellers will be able to ship the compressors without delay. 4. The goods for export are to be properly packed. 5. Your instructions should have been issued for the same sum in dollars.

Test 162**Translate the following sentences paying attention to grammatical functions and the translation of that, one, it.**

1. This apparatus is more powerful than the one installed in our laboratory. 2. That was the distance that they covered in one hour. 3. This narrow bridge has been used for many years; now it needs widening.

Translate the following sentences, mind Tense and Mood of the Verb and its Infinitive.

1. The documents were sent for everywhere. 2. The conference will be held in May. 3. Has any manufactured goods been imported for the last few years? 4. All the ordered raw materials had been delivered by the end of the year. 5. A new research is being carried out successfully.

Translate the following text into Russian.

Commercial paper is an unconditional written order or promise to pay money. The most common form of commercial paper is the personal cheque. It was developed hundreds of years ago to serve as a safe substitute for money. Instead of carrying their gold and silver with them, merchants left their money at the bankers. Then when merchants wanted to pay a seller for goods they were buying, they wrote an order addressed to their bank. The order directed the bank to deliver a specified amount to the person or the place of the seller's choice. The bank compared the merchant's signature on the order with the signature left at the bank. Consequently, if the merchant demanded return of the deposit, the bank had to give it back.

Test 163**Translate the following sentences paying attention to the numerals.**

1. Nearly one-fifth of the world's beef, pork, mutton and lamb are produced in the USA. 2. Agriculture, forestry and fishing altogether produce less than three percent of the gross national product of the USA.

Translate the following sentences paying attention to Modal Verbs and their Equivalents.

1. We couldn't cancel the order because it had been already sent. 2. The equipment is to be shipped in export sea packing suitable for the type of equipment delivered. 3. Besides, your price must depend on the amount of the Contract. 4. A sales agent may conclude agreement on consignment basis which means that the goods remain the absolute property of the sellers until delivered. 5. In its appointments management must demonstrate that integrity is the absolute requirement of a manager.

Translate the following text into Russian.

The export trade is subject to many risks. Ships may sink or collide; consignments may be lost or damaged. So, the goods are usually insured now for the full value. The idea of insurance is to obtain indemnity in case of damage or loss. Insurance is against risk. While the goods are in a warehouse, the insurance covers the risk of fire, burglary, etc. As soon as the goods are in transit they are insured against pilferage, damage by water, breakage or leakage. Other risks may also be covered. The goods may be covered against general and particular average.

Test 164**Translate the following sentences paying attention to grammatical functions and the translation of that, one, it.**

1. This apparatus is more powerful than the one installed in our laboratory. 2. That was the distance that they covered in one hour. 3. This narrow bridge has been used for many years; now it needs widening.

Translate the following sentences, mind Tense and Mood of the Verb and its Infinitive.

1. The entries in the visitors' book show that the visitors were greatly impressed by the Moscow exhibition. 2. Macroeconomics examines questions such as how much overall output is being generated. 3. Business firms are limited by their profits, savings and borrowing power. 4. The methods for studying and explaining how individuals use their available economic resources have been developed since the 17th century. 5. The documents were sent for everywhere.

Translate the following sentences paying attention to the numerals.

1. Nearly one-fifth of the world's beef, pork, mutton and lamb are produced in the USA. 2. Agriculture, forestry and fishing altogether produce less than three percent of the gross national product of the USA.

Test 165**Translate the following sentences, mind Tense and Mood of the Verb and its Infinitive.**

1. The methods for studying and explaining how individuals use their available economic resources have been developed since the 17th century. 2. The documents were sent for everywhere. 3. The conference will be held in May. 4. Has any manufactured goods been imported for the last few years? 5. All the ordered raw materials had been delivered by the end of the year.

Translate the following sentences paying attention to Modal Verbs and their Equivalents.

1. I will have to get in touch with our suppliers before I give you my final reply. 2. The Sellers will be able to ship the compressors without delay. 3. The goods for export are to be properly packed. 4. Your instructions should have been issued for the same sum in dollars. 5. We couldn't cancel the order because it had been already sent.

Translate the following text into Russian.

Economists have two ways of looking at economics and the economy. One is the macro approach, and the other is the micro. Macroeconomics is the study of the economy as a whole; microeconomics is the study of individual consumers and the business firm. Macroeconomics examines questions such as how fast the economy is running; how much overall output is being generated; how much total income. It also seeks solutions to macro-economic problems such as how employment can be increased, and what can be done to increase the output of goods and services.

Test 166

Translate the following sentences paying attention to the numerals.

1. Manufacturing accounts for about a fifth of the gross national product of the USA. 2. In the second half of the 20th century services have grown faster than any other sector of the U.S. economy.

Translate the following sentences, mind Tense and Mood of the Verb and its Infinitive.

1. Our company is usually asked by the buyers to reduce the price. 2. Good results have been achieved by our industry for the last few years. 3. Sliding prices are quoted for machinery and equipment which require a long period of delivery. 4. The work of this economist was paid great attention to. 5. Automation is being increasingly used in all branches of industry.

Translate the following sentences paying attention to Modal Verbs and their Equivalents.

1. The Buyers must have the first shipment of the goods in May. 2. You had to clear up all the points with the representative of the firm during the talks. 3. The change of the motor can cause a delay in delivery. 4. Payment in foreign trade may be made in cash and on credit. 5. The quality of the machines and equipment is to be in conformity with the technical specification of the contract.

Test 167**Translate the following sentences paying attention to grammatical functions and the translation of that, one, it.**

1. What other methods will they use? The one they are using now is not very effective. 2. The trouble is that they haven't calculated the exact speed of the car. 3. It did not take much time to pave the road.

Translate the following sentences, mind Tense and Mood of the Verb and its Infinitive.

1. This instrument is preferred to all others because of its great reliability. 2. The conference was devoted to the trends of modern engineering. 3. Mr. Smith, the Chief engineer of our company, will be sent on business one of these days. 4. Haven't the delivery dates been discussed yet? 5. Their price-list had been studied before they started talks.

Translate the following text into Russian.

A mixed economy contains elements of both market and planned economies. At one extreme we have a command economy, which does not allow individuals to make economic decisions, at the other extreme we have a free market, where individuals exercise considerable economic freedom of choice without any government restrictions. Between these two extremes lies a mixed economy. In mixed economies some resources are controlled by the government whilst others are used in response to the demands of consumers. Technically, all the economies of the world are mixed. Some countries are nearer to command economies, while others are closer to free market economies.

The aim of mixed economies is to avoid the disadvantages of both systems while enjoying the benefits that they both offer.

Test 168**Translate the following sentences paying attention to the numerals.**

1. Manufacturing accounts for about a fifth of the gross national product of the USA. 2. In the second half of the 20th century services have grown faster than any other sector of the U.S. economy.

Translate the following sentences paying attention to Modal Verbs and their Equivalents.

1. The original Bill of Lading should not be sent to us by separate mail. 2. But in the circumstances could we discuss the matter of Test and Guarantee a little later? 3. Management should never appoint a man to a managerial position who considers intelligence more important than integrity. 4. The secretary should have checked all the points before the manager signed it. 5. The secretary will have to contact Mr. Gray to let him know that we shall be able to see him tomorrow.

Translate the following text into Russian.

Planned economies are sometimes called «command economies» because the state commands the use of resources (such as labour and factories) that are used to produce goods and services as it owns factories, land and natural resources. Planned economies are economies with a large amount of central planning and direction, when the government takes all the decisions, the government decides production and consumption. Planning of this kind is obviously very difficult, very complicated to do, and the result is that there is no society, which is completely acommandeconomy. The actual system employed varies from state to state, but command or planned economies have a number of common features.

Test 169**Translate the following sentences paying attention to grammatical functions and the translation of that, one, it.**

1. What other methods will they use? The one they are using now is not very effective. 2. The trouble is that they haven't calculated the exact speed of the car. 3. It did not take much time to pave the road.

Translate the following sentences, mind Tense and Mood of the Verb and its Infinitive.

1. Sliding prices are quoted for machinery and equipment which require a long period of delivery. 2. The work of this economist was paid great attention to. 3. Automation is being increasingly used in all branches of industry. 4. This instrument is preferred to all others because of its great reliability. 5. The conference was devoted to the trends of modern engineering.

Translate the following sentences paying attention to the numerals.

1. Manufacturing accounts for about a fifth of the gross national product of the USA. 2. In the second half of the 20th century services have grown faster than any other sector of the U.S. economy.

Test 170**Translate the following sentences, mind Tense and Mood of the Verb and its Infinitive.**

1. Automation is being increasingly used in all branches of industry. 2. This instrument is preferred to all others because of its great reliability. 3. The conference was devoted to the trends of modern engineering. 4. Mr. Smith, the Chief engineer of our company, will be sent on business one of these days. 5. Haven't the delivery dates been discussed yet?

Translate the following sentences paying attention to Modal Verbs and their Equivalents.

1. The change of the motor can cause a delay in delivery. 2. Payment in foreign trade may be made in cash and on credit. 3. The quality of the machines and equipment is to be in conformity with the technical specification of the contract. 4. The original Bill of Lading should not be sent to us by separate mail. 5. But in the circumstances could we discuss the matter of Test and Guarantee a little later?

Translate the following text into Russian.

International trade is the exchange of goods and services between different countries. Depending on what a country produces and needs, it can export (sell goods to another country) and import (buy goods from another country). Governments can control international trade. The most common measures are tariffs (or duties) and quotas. A tariff is a tax on imported goods, and a quota is the maximum quantity of a product allowed into a country during a certain period of time. These measures are protectionist as they raise the price of imported goods to "protect" domestically produced goods. International organizations such as the WTO (World Trade Organization) and EFTA (European Free Trade Association) regulate tariffs and reduce trade restrictions between member countries.

Test 171**Translate the following sentences paying attention to the conjunction.**

1. There is neither oil nor coal in this region. 2. As to this device it is capable to convert sunlight to another form of energy. 3. The engine didn't operate well because of bad fuel.

Translate the following sentences, mind Participles, their Form and Functions.

1. The director was responsible for the work being finished in time. 2. An economic model is any simplified statement or formula used to understand economic events. 3. A contract is an agreement between the parties involved that creates binding obligations. 4. We thank you for your enquiry of 8th September concerning the boiler Model BH-4. 5. Having looked through all the documents and letters received that day he called his secretary.

Translate the following sentences, mind Gerunds, their Form and Functions.

1. The US government doesn't influence private economic activity in farming. 2. We prefer being informed by e-mail. 3. I remember your having objected to this schedule. 4. What was the reason for their delaying the goods? 5. It is worth going through their catalogues.

Test 172

Translate the following sentences.

1. The region we must explore possesses great natural wealth. 2. We know electricity produces heat. 3. The secretary wondered if the delegation had arrived by plane. 4. Tell the Vice-President that we have already placed an order for this equipment with an English firm.

Translate the following sentences, mind Gerunds, their Form and Functions.

1. The participants of the exhibition were interested in introducing their goods to new markets. 2. Instead of sending a cable we decided to phone the firm. 3. We could not effect payment due to no signature being affixed thereto. 4. I cannot give them a final reply without discussing the matter with our president. 5. Sellers compete by trying to produce the goods and services at the lowest possible price.

Translate the following text into Russian.

Most of the income comes from work. In return for working, people receive a wage or a salary. The term «wage» typically refers to the earnings of workers paid by the hour or unit of production. «Salary» refers to earnings paid on a weekly or monthly basis. How much you earn will depend on the kind of job, the abilities, the performance, and a number of other factors. Wealth can be expressed as the value of the things you own. Adding the value of all your possessions, bank accounts, savings and the like will give you the total amount of your wealth.

Test 173

Translate the following sentences, mind Participles, their Form and Functions.

1. Waiting for him I looked through the magazines lying on the table. 2. The article having been translated, he could read some book for pleasure. 3. If mailed, a bank transfer is known as a mail transfer. 4. Unless treated this material must not be used in space technology. 5. We will contact the firm advertising the latest model of boilers.

Translate the following sentences paying attention to the conjunction.

1. There is neither oil nor coal in this region. 2. As to this device it is capable to convert sunlight to another form of energy. 3. The engine didn't operate well because of bad fuel.

Translate the following text into Russian.

Wealth can be expressed as the value of the things you own. Adding the value of all your possessions, bank accounts, savings and the like will give you the total amount of your wealth. Used in certain ways, wealth can earn income. If you owned a house, you might be able to let others use it for a fee. In that instance economists would say that you used your wealth to earn «rent». Wealth, in the form of money that is loaned to others or deposited in a savings account, will earn interest. Interest and rent are the two forms of income that can be earned by wealth. Other types of income are dividends and capital gains that can be generated from the wealth.

Test 174

Translate the following sentences.

1. The region we must explore possesses great natural wealth. 2. We know electricity produces heat. 3. The secretary wondered if the delegation had arrived by plane. 4. Tell the Vice-President that we have already placed an order for this equipment with an English firm.

Translate the following sentences, mind Gerunds, their Form and Functions.

1. We prefer being informed by e-mail. 2. I remember your having objected to this schedule. 3. What was the reason for their delaying the goods? 4. It is worth going through their catalogues. 5. The participants of the exhibition were interested in introducing their goods to new markets.

Translate the following text into Russian.

Neither individuals nor societies can have all the things they would like to have. There simply is not enough of everything. Economists note that there is no limit to the amount or kinds of things that people want. There is, however, a limit to the resources, things used to produce goods and services, available to satisfy those wants. Once that limit is reached, nothing else can be produced. In other words, when nation's resources (all its workers, factories, farms, etc.) are fully employed, the only way it will be able to increase the production of one thing will be by reducing the production of something else. To summarize: human wants are unlimited. But the resources necessary to satisfy those wants are limited.

Test 175

Translate the following sentences, mind Participles, their Form and Functions.

1. A contract is an agreement between the parties involved that creates binding obligations. 2. We thank you for your enquiry of 8th September concerning the boiler Model BH-4.3. Having looked through all the documents and letters received that day he called his secretary. 4. Waiting for him I looked through the magazines lying on the table. 5. The article having been translated, he could read some book for pleasure.

Translate the following sentences, mind Gerunds, their Form and Functions.

1. It is worth going through their catalogues. 2. The participants of the exhibition were interested in introducing their goods to new markets. 3. Instead of sending a cable we decided to phone the firm. 4. We could not effect payment due to no signature being affixed thereto. 5. I cannot give them a final reply without discussing the matter with our president.

Translate the following sentences.

1. The region we must explore possesses great natural wealth. 2. We know electricity produces heat. 3. The secretary wondered if the delegation had arrived by plane. 4. Tell the Vice-President that we have already placed an order for this equipment with an English firm.

Test 176

Translate the following sentences paying attention to the conjunction.

1. Due to the establishment of new trolley-bus routes the passenger service in the city was improved. 2. Both the bridge and the dam will be completed before the navigation season. 3. Very often they spare neither trouble nor expense on running the business.

Translate the following sentences, mind Participles, their Form and Functions.

1. A contract defines rights and obligations of the parties involved. 2. A quotation is a statement by the sellers usually in written form expressing their wish to sell the goods. 3. Natural resources are the things provided by nature that go into the creation of goods and services. 4. The Sellers offer us 10 machines at the price of 500\$ including packing. 5. Having examined the new work carried by our engineers we could say that various lines of technological process were characterized by a steady improvement.

Translate the following sentences, mind Gerunds, their Form and Functions.

1. We insist on being sent the documents. 2. The guarantee period is 12 months from the date of putting the machines in operation. 3. I remember having been given these instructions. 4. Please keep sending us transfers at this address. 5. On receiving a letter we shall immediately take action.

Test 177

Translate the following sentences.

1. The instruments our plant produces help to automate production processes. 2. The methods we have just described are very effective. 3. Will you find out if we have ever done business with this firm? 4. Tell me, please, what the firm has written about our enquiry.

Translate the following sentences, mind Gerunds, their Form and Functions.

1. Every year the most important political debates concern questions about spending taxpayers' money. 2. The way of covering is indicated in the instructions. 3. We are interested in improving our trade contracts with a number of firms. 4. What is the purpose of his going there? 5. We believe the firm will find a way of revising their price.

Translate the following text into Russian.

Consumer credit provides cash, goods or services while spreading repayment into the future. In this way credit enables you to enjoy your purchase even before you have paid for it. But there are two important things in every credit purchase: credit costs something, and the principal, the original amount borrowed, must be paid back. If you are thinking of borrowing money or buying something on credit, you will want to know

how much that credit will cost you and whether or not you can afford it. Then you can look for the best terms. Credit costs vary from one lender to another, so think before you sign anything. The finance charge is the total amount you pay to use credit. It includes interest costs and any other fees (such as service charges and insurance) that the seller or lender may be entitled to add to the loan. The annual percentage rate, or APR, is the cost of credit calculated as a percent on an annual basis.

Test 178

Translate the following sentences, mind Participles, their Form and Functions.

1. Being built in a new way modern houses have better facilities. 2. When burnt, coal produces heat. 3. The sun having risen, they continued their way. 4. Radioisotopes being produced in atomic reactors, the engineers began to apply them for physical measurements and in radiography. 5. The stand-attendant speaking to Mr. Brown is an old friend of mine.

Translate the following sentences paying attention to the conjunction.

1. Due to the establishment of new trolley-bus routes the passenger service in the city was improved. 2. Both the bridge and the dam will be completed before the navigation season. 3. Very often they spare neither trouble nor expense on running the business.

Translate the following text into Russian.

An offer (a quotation) is a statement by the Sellers usually in written form expressing their wish to sell the goods. But it is not a legal document. An offer is only the first step in a contract. Offers will as a rule include the following information:

- the description of the goods offered (their quality, quantity);
- details of prices, discounts and terms of payment;
- the date or the time and place of delivery.

There are two kinds of offers. A free offer is made when Seller offers goods to regular customers without waiting for an enquiry and sends quotation to those who may be interested in the goods. A firm offer is a promise to supply goods on the terms stated. The Sellers making a firm offer have the right to withdraw it at any time before it has been accepted.

Test 179

Translate the following sentences.

1. The instruments our plant produces help to automate production processes. 2. The methods we have just described are very effective. 3. Will you find out if we have ever done business with this firm? 4. Tell me, please, what the firm has written about our enquiry.

Translate the following sentences, mind Gerunds, their Form and Functions.

1. The guarantee period is 12 months from the date of putting the machines in operation. 2. I remember having been given these instructions. 3. Please keep sending us transfers at this address. 4. On receiving a letter we shall immediately take action. 5. Every year the most important political debates concern questions about spending taxpayers' money.

Translate the following text into Russian.

Home mortgages. Home mortgages are long-term loans (repayable in 10 to 30 years) used to finance the purchase of, a home or apartment. Banks, savings and loans and other thrift institutions are the most likely sources of mortgage money. Home mortgages are repaid with interest, in equal monthly installments, over the life of the loan. Auto and other consumer loans. Loans for financing the purchase of specific items like automobiles, or other goods and services, are available from a variety of thrift institutions and lending agencies. Auto and other consumer loans are usually repaid in equal monthly installments over the life of the loan.

Test 180

Translate the following sentences, mind Participles, their Form and Functions.

1. I remember having been given these instructions. 2. Please keep sending us transfers at this address. 3. On receiving a letter we shall immediately take action. 4. Every year the most important political debates concern questions about spending taxpayers' money. 5. The way of covering is indicated in the instructions.

Translate the following sentences, mind Gerunds, their Form and Functions.

1. On receiving a letter we shall immediately take action. 2. Every year the most important political debates concern questions about spending taxpayers' money. 3. The way of covering is indicated in the instructions. 4. We are interested in improving our trade contracts with a number of firms. 5. What is the purpose of his going there?

Translate the following sentences.

1. The instruments our plant produces help to automate production processes. 2. The methods we have just described are very effective. 3. Will you find out if we have ever done business with this firm? 4. Tell me, please, what the firm has written about our enquiry.

Test 181

Translate the following sentences paying attention to the conjunction.

1. The participants of the exhibition showed both the progress and the achievements in industry and science. 2. Since the experiment was finished the students left the lab. 3. The engineers prefer electronic devices because of their reliability.

Translate the following sentences, mind Participles, their Form and Functions.

1. The US government plays only a small direct part in economic activity being restricted to few agencies. 2. The price paid for the use of land is called rent. 3. The gross national product is the total value of all goods and services produced by the country's economy in a single year. 4. Having replaced some of the details of the new device they could get better results which were of great importance for the research involved. 5. Driving a car at night he met with an accident.

Translate the following sentences, mind Gerunds, their Form and Functions.

1. We are interested in reading these instructions. 2. We regretted having done it. 3. Farming in the USA is a field in which the government strongly regulates private economic activity. 4. The documents need being checked. 5. After considering the offer we decided to accept it.

Test 182

Translate the following sentences.

1. Every substance a man comes in contact with consists of molecules. 2. We know radio and radar systems play a very important role in any airport. 3. The President asked whether our guarantee period was acceptable to them. 4. The secretary said that they were ready to dispatch the goods.

Translate the following sentences, mind Gerunds, their Form and Functions.

1. We believe they could improve their offer by reducing the price or changing their terms of payment. 2. We have to insist on your replying promptly. 3. We inform you of the bank's crediting your account with the sum of \$100. 4. What's the reason for his not dispatching the documents in time? 5. On coming to the office he got down to work.

Translate the following text into Russian.

Prices perform two important economic functions. They ration scarce resources and they motivate production. In a market system goods and services are allocated or distributed based on their prices. Price increases and decreases also send messages to suppliers and potential suppliers of goods and services. As prices rise, the increase serves to attract additional producers. Similarly, price decreases drive producers out of the market. In this way prices encourage producers to increase or decrease their level of output. Economists refer to this as the production motivating functions of prices. What causes prices to rise and fall in a market economy? The answer is demand.

Test 183

Translate the following sentences, mind Participles, their Form and Functions.

1. The terms insisted on in this statement are to be discussed again. 2. When reconstructed, the theatre looked more beautiful than before. 3. The goods having been loaded, the workers left the port. 4. While writing a cable we try to use as few words as possible. 5. Knowledge being the most valuable wealth of our times, the information theory became of great importance for the national economy.

Translate the following sentences paying attention to the conjunction.

1. The participants of the exhibition showed both the progress and the achievements in industry and science. 2. Since the experiment was finished the students left the lab. 3. The engineers prefer electronic devices because of their reliability.

Translate the following text into Russian.

Credit for consumers falls into two categories: loan credit and sales credit.

Loan credit enables you to borrow money which can then be used to finance a purchase. Sales credit enables you to buy goods and services now and pay for them later. Here are some examples of each. Charge accounts. Charge accounts enable consumers to make purchases up to a specified limit, without paying cash. There is usually no charge for the use of a charge account if the balance is paid in full at the end of the month. However, interest is likely to be charged on balances that are not paid at the end of one month.

Test 184

Translate the following sentences.

1. Every substance a man comes in contact with consists of molecules. 2. We know radio and radar systems play a very important role in any airport. 3. The President asked whether our guarantee period was acceptable to them. 4. The secretary said that they were ready to dispatch the goods.

Translate the following sentences, mind Gerunds, their Form and Functions.

1. We regretted having done it. 2. Farming in the USA is a field in which the government strongly regulates private economic activity. 3. The documents need being checked. 4. After considering the offer we decided to accept it. 5. We believe they could improve their offer by reducing the price or changing their terms of payment.

Translate the following text into Russian.

Credit for consumers falls into two categories: loan credit and sales credit.

Loan credit enables you to borrow money which can then be used to finance a purchase. Sales credit enables you to buy goods and services now and pay for them later. Here are some examples of each. Credit cards. A credit card is, a kind of charge account that entitles its holders to shop at many different places. Master Card, Visa, American Express and Diner's Club are four of the most widely used credit cards. Credit card purchases are billed monthly. Like charge accounts, there is usually no charge for credit card purchases that are paid in full when billed.

Test 185

Translate the following sentences, mind Participles, their Form and Functions.

1. Having replaced some of the details of the new device they could get better results which were of great importance for the research involved. 2. Driving a car at night he met with an accident. 3. The terms insisted on in this statement are to be discussed again. 4. When reconstructed, the theatre looked more beautiful than before. 5. The goods having been loaded, the workers left the port.

Translate the following sentences, mind Gerunds, their Form and Functions.

1. After considering the offer we decided to accept it. 2. We believe they could improve their offer by reducing the price or changing their terms of payment. 3. We have to insist on your replying promptly. 4. We inform you of the bank's crediting your account with the sum of \$100. 5. What's the reason for his not dispatching the documents in time?

Translate the following sentences.

1. Every substance a man comes in contact with consists of molecules. 2. We know radio and radar systems play a very important role in any airport. 3. The President asked whether our guarantee period was acceptable to them. 4. The secretary said that they were ready to dispatch the goods.

Test 186

Translate the following sentences, mind Infinitives, their Form and Functions.

1. It is necessary for an economist to know foreign language. 2. Russian scientists were the first to construct and launch the space rocket. 3. Our idea was to design a new device for automatic control. 4. To increase the productivity of labour one must use the methods we have just described. 5. The problem to be solved is of great importance for our research.

Translate the following sentences paying attention to the Verbs to be, to have, to do.

1. Scientists had to create new materials for industry. 2. The exam was to start in the morning. 3. Russian spaceships have acquired good reputation abroad.

Translate the following sentences paying attention to conditional sentences.

1. It would be impossible to carry on a careful study of the process without the new device. 2. If the service life of the instrument had been prolonged, the economic effect would have been increased many times. 3. The supplier insures the goods and pays for the whole delivery if consignment is to be delivered according to c.i.f. terms. 4. If I were you, I would put off the appointment.

Test 187

Translate the following sentences, mind Infinitive Construction.

1. We expect our representative to conclude a big transaction this month. 2. The plan proved to be a great success. 3. The owner of the motor car wanted the old engine to be replaced. 4. I would like you to enclose all our latest leaflets with the letter.

Translate the following sentences paying attention to conditional sentences.

1. The supplier insures the goods and pays for the whole delivery if consignment is to be delivered according to c.i.f. terms. 2. If I were you, I would put off the appointment. 3. If that invention were very profitable some firms would buy the patent. 4. The firm would have started loading the lorries on Monday if they had received the documents in time. 5. Had the engineer been informed of the results before, he would have allowed you to repeat the test.

Translate the following text into Russian.

Banks make their profits by lending the money which customers deposit with them to others who need it for personal or business reasons. Most people need more money than they have currently available at some time in their lives. To be a borrower you must be a customer of the bank because the money will be lent to you through a bank account. There are two ways in which you may borrow. The first, and easy, is to spend more money than you have in your current account - to overdraw. The second, and the normal way of borrowing larger amounts or for a long period of time is the loan. If a manager permits an overdraft on current account he is likely to set a limit to the size of the overdraft and may stipulate a date by which the account is back in credit.

Test 188

Translate the following sentences, mind Infinitives, their Form and Functions.

1. Income, savings, profit and taxes enable people to purchase goods and services. 2. The desire to achieve the greatest profit of the efforts is the principal economic incentive in the market economy. 3. The currency to be used for payment is a matter for arrangement between the counterparts. 4. This method is not good enough to be used everywhere. 5. To extend the main street they had to destroy some old buildings.

Translate the following sentences paying attention to the Verbs to be, to have, to do.

1. Scientists had to create new materials for industry. 2. The exam was to start in the morning. 3. Russian spaceships have acquired good reputation abroad.

Translate the following text into Russian.

Technically, all the economies of the world are mixed. Some countries are nearer to command economies, while others are closer to free market economies. The aim of mixed economies is to avoid the disadvantages of both systems while enjoying the benefits that they both offer. So, in a mixed economy the government and the private sector interact in solving economic problems. The state controls the share of the output through taxation and transfer payments and intervenes to supply essential items such as health, education and defence, while private firms produce cars, furniture, electrical items and similar, less essential products.

Test 189

Translate the following sentences, mind Infinitive Construction.

1. We expect our representative to conclude a big transaction this month. 2. The plan proved to be a great success. 3. The owner of the motor car wanted the old engine to be replaced. 4. I would like you to enclose all our latest leaflets with the letter.

Translate the following sentences paying attention to conditional sentences.

1. The supplier insures the goods and pays for the whole delivery if consignment is to be delivered according to c.i.f. terms. 2. If I were you, I would put off the appointment. 3. If that invention were very profitable some firms would buy the patent. 4. The firm would have started loading the lorries on Monday if they had received the documents in time.

Translate the following text into Russian.

Accountancy (British English) or **accounting** (American English) is the **measurement, disclosure** or provision of **assurance** about information that helps managers and other decision makers make **resource allocation** decisions. **Financial accounting** is one branch of accounting and historically has involved processes by which financial information about a business is recorded, classified, summarized, interpreted, and communicated. **Auditing**, a related but separate discipline, is the process whereby an independent auditor examines an organization's **financial statements** in order to express an opinion (with reasonable but not absolute assurance) as to the fairness and **adherence** to generally accepted accounting principles, in all material respects.

Test 190

Translate the following sentences, mind Infinitives, their Form and Functions.

1. Our idea was to design a new device for automatic control. 2. To increase the productivity of labour one must use the methods we have just described. 3. The problem to be solved is of great importance for our research. 4. Income, savings, profit and taxes enable people to purchase goods and services. 5. The desire to achieve the greatest profit of the efforts is the principal economic incentive in the market economy.

Translate the following sentences paying attention to the Verbs to be, to have, to do.

1. Scientists had to create new materials for industry. 2. The exam was to start in the morning. 3. Russian spaceships have acquired good reputation abroad.

Translate the following sentences, mind Infinitive Construction.

1. We expect our representative to conclude a big transaction this month. 2. The plan proved to be a great success. 3. The owner of the motor car wanted the old engine to be replaced. 4. I would like you to enclose all our latest leaflets with the letter.

Test 191

Translate the following sentences, mind Infinitives, their Form and Functions.

1. To translate a sentence is to discover its meaning. 2. The purpose of this book is to describe certain properties of metals. 3. The sellers promised to supply us with the necessary equipment. 4. The experiment to be carried out is of great importance for our research. 5. Russian science was the first to make great contribution to the development of space technology.

Translate the following sentences paying attention to the Verbs to be, to have, to do.

1. Specialists do not use solar cells in industry as they are too expensive. 2. At present most of the industrial enterprises have their own electric power stations. 3. Our plant is to increase the output of consumer goods.

Translate the following sentences paying attention to conditional sentences.

1. It would be impossible to ensure the full supply of energy without atomic power stations. 2. If the quality of the equipment were higher, the results of the experiment would be more accurate. 3. If consignment is to be delivered according to cost and freight, the supplier pays for the whole delivery and the customer – for insurance. 4. We should not agree to their prices if they did not extend the guarantee period.

Test 192

Translate the following sentences, mind Infinitive Construction.

1. The vice-president would like you to examine the goods before packing. 2. They reported the capacity of the new engine to have been increased. 3. These two scientists happened to work on the same problem. 4. We expect our representative to conclude a big transaction this month.

Translate the following sentences paying attention to conditional sentences.

1. If they change some details, they will be able to improve the design. 2. If consignment is to be delivered to f.o.b., then the supplier will pay for transportation to port, ship or air shipment and dispatch. 3. If I were you I should grant their request. 4. He would have paid customs duties if he had had anything to declare.

Translate the following text into Russian.

There are two general reasons for using a bank account. The first most common is the convenience and safety provided by a current account at a bank. The second is that small and perhaps regular surpluses are available to be saved, and for this purpose a bank provides deposit accounts. A deposit account will not offer a high rate of interest and would not be the best way to save large sums of money for any long period of time, but it is designed to make saving simple, convenient and safe. It is especially appropriate for those who may save small amounts from time to time without any planned regularity or for those who wish to save for a particular purpose in the immediate future, for example for annual holidays or for the purchase of a major item such as a car. Most customers of a bank who have opened a deposit account will also have a current account.

Test 193

Translate the following sentences, mind Infinitives, their Form and Functions.

1. The desire to earn profit is one of the ingredients in a market economy. 2. The price system encourages sellers to produce goods in such a way as to minimize costs. 3. It was not easy to eliminate the defects in the machines. 4. The workers will use powerful machinery to assemble these huge units. 5. In this area there are no monuments to speak of.

Translate the following sentences paying attention to the Verbs to be, to have, to do.

1. Specialists do not use solar cells in industry as they are too expensive. 2. At present most of the industrial enterprises have their own electric power stations. 3. Our plant is to increase the output of consumer goods.

Translate the following text into Russian.

Practitioners of accountancy are known as accountants. Officially licensed accountants are recognized by titles such as **Chartered Accountant** (UK) or **Certified Public Accountant** (US). Accountancy attempts to create accurate financial reports that are useful to managers, regulators, and other stakeholders such as shareholders, creditors, or owners. The day-to-day **record-keeping** involved in this process is known as **book-keeping**. At the heart of modern financial accounting is the **double-entry book-keeping system**. This system involves making at least two **entries** for every **transaction**: a **debit** in one **account**, and a corresponding **credit** in another account. The sum of all debits should always **equal** the sum of all credits. This **provides** an easy way to check for errors. This system was first used in medieval Europe, although some believe that the system dates back to Ancient Greece.

Test 194

Translate the following sentences, mind Infinitive Construction.

1. The vice-president would like you to examine the goods before packing. 2. They reported the capacity of the new engine to have been increased. 3. These two scientists happened to work on the same problem. 4. We expect our representative to conclude a big transaction this month.

Translate the following sentences paying attention to conditional sentences.

1. We should not agree to their prices if they did not extend the guarantee period. 2. If they are prepared to start negotiations we will send our representative right away. 3. If they had changed some details, they would have improved the design. 4. Had the oil supply stopped even for a moment, serious damage might have resulted.

Translate the following text into Russian.

A balance sheet is commonly divided into two sections. One section shows the value of the assets and the other section shows the value of the liabilities and the equity. Each section will be broken down into more or less detail depending on the **intended use** of the balance sheet. Because the accounting equation is always true the totals of each of the two sections of the balance sheet should always be the same i.e. the balance sheet should always be in balance. The financial measurements we have looked at so far are used to describe the financial position of a business at a particular point in time. For this reason, the balance sheet is also known as the statement of financial position.

Test 195

Translate the following sentences, mind Infinitives, their Form and Functions.

1. The sellers promised to supply us with the necessary equipment. 2. The experiment to be carried out is of great importance for our research. 3. Russian science was the first to make great contribution to the development of space technology. 4. The desire to earn profit is one of the ingredients in a market economy. 5. The price system encourages sellers to produce goods in such a way as to minimize costs.

Translate the following sentences paying attention to the Verbs to be, to have, to do.

1. Specialists do not use solar cells in industry as they are too expensive. 2. At present most of the industrial enterprises have their own electric power stations. 3. Our plant is to increase the output of consumer goods.

Translate the following sentences, mind Infinitive Construction.

1. The vice-president would like you to examine the goods before packing. 2. They reported the capacity of the new engine to have been increased. 3. These two scientists happened to work on the same problem. 4. We expect our representative to conclude a big transaction this month.

Test 196

Translate the following sentences, mind Infinitives, their Form and Functions.

1. Our plant was the first to install the automatic equipment. 2. To design new buildings is the work of an architect. 3. Architects have built houses to be heated by solar radiation. 4. The main purpose of the computers is to solve complex problems quickly. 5. Scientific discoveries to be practically applied in industry and agriculture are paid special attention to.

Translate the following sentences paying attention to the Verbs to be, to have, to do.

1. The contract is to be signed next week. 2. Soon our industry will have new and cheap sources of energy. 3. Man had to learn to obtain electric power directly from the Sun.

Translate the following sentences paying attention to conditional sentences.

1. If you traveled by plane, you would come in time for the conference. 2. If they change some details, they will be able to improve the design. 3. If consignment is to be delivered to f.o.b., then the supplier will pay for transportation to port, ship or air shipment and dispatch. 4. If I were you I should grant their request.

Test 197

Translate the following sentences, mind Infinitive Construction.

1. We want the firm to send us their samples as soon as possible. 2. The delegation is expected to discuss the creation of a shipping line to operate between two countries. 3. Rubber is known to have been brought from America. 4. The firm expects us to quote the prices f.o.b. London port.

Translate the following sentences paying attention to conditional sentences.

1. If I were you I should grant their request. 2. He would have paid customs duties if he had had anything to declare. 3. The design would have been ready by the end of the year if they had supplied us with all necessary equipment. 4. Had the goods been shipped in April, they would have arrived before the expedition started.

Translate the following text into Russian.

The essence of a bank's activities is the collection of deposits through current accounts and deposit accounts and the use of these funds to provide loans or funds for investment. The current account is the one commonly held and is drawn upon by cheques and standing orders. The deposit account is more in the nature of a savings account. The pattern of investments which a bank decides upon is crucial because, on the one hand, the bank must use the funds wisely to make a profit and, on the other, funds must be available for depositors to withdraw when they wish to do so. At the end of each business year the Directors recommend and the Annual General Meeting decides how much of the profit should be distributed to the shareholders as dividend, and how much should be retained in the business. In preparation for the Annual General Meeting, a bank publishes its Report and Accounts. These must be sent to every shareholder.

Test 198

Translate the following sentences, mind Infinitives, their Form and Functions.

1. A firm offer is a promise to supply goods on the terms stated. 2. The central problem of economics is to determine the most efficient ways to allocate the factors of production. 3. A bill to be paid at a later date is called a term draft. 4. This question is too complicated to be answered at once. 5. To explain the problem the students were interested in, the engineer demonstrated the diagram.

Translate the following sentences paying attention to the Verbs to be, to have, to do.

1. The contract is to be signed next week. 2. Soon our industry will have new and cheap sources of energy. 3. Man had to learn to obtain electric power directly from the Sun.

Translate the following text into Russian.

The **income** of a business is the sum of those things that increase the value of the assets without any corresponding increase in the liabilities or any new investment by the owners of the business. Examples include revenue from the sale of goods, equipment or services supplied, rent or interest received and capital gains.

Test 199

Translate the following sentences, mind Infinitive Construction.

1. We want the firm to send us their samples as soon as possible. 2. The delegation is expected to discuss the creation of a shipping line to operate between two countries. 3. Rubber is known to have been brought from America. 4. The firm expects us to quote the prices f.o.b. London port.

Translate the following sentences paying attention to conditional sentences.

1. If they change some details, they will be able to improve the design. 2. If consignment is to be delivered to f.o.b., then the supplier will pay for transportation to port, ship or air shipment and dispatch. 3. If I were you I should grant their request. 4. He would have paid customs duties if he had had anything to declare.

Translate the following text into Russian.

The **expenses** of a business are those things that reduce the value of the assets without any corresponding reduction in the liabilities or any **capital drawings** by the owners. Examples include the cost of stock and raw materials, rent or interest paid, electricity bills, telephone, wages, taxes, dividends, **depreciation** and donations to charity.

Test 200

Translate the following sentences, mind Infinitives, their Form and Functions.

1. Architects have built houses to be heated by solar radiation. 2. The main purpose of the computers is to solve complex problems quickly. 3. Scientific discoveries to be practically applied in industry and agriculture are paid special attention to. 4. A firm offer is a promise to supply goods on the terms stated. 5. The central problem of economics is to determine the most efficient ways to allocate the factors of production.

Translate the following sentences paying attention to the Verbs to be, to have, to do.

1. The contract is to be signed next week. 2. Soon our industry will have new and cheap sources of energy. 3. Man had to learn to obtain electric power directly from the Sun.

Translate the following sentences, mind Infinitive Construction.

1. We want the firm to send us their samples as soon as possible. 2. The delegation is expected to discuss the creation of a shipping line to operate between two countries. 3. Rubber is known to have been brought from America. 4. The firm expects us to quote the prices f.o.b. London port.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК СРЕДСТВО ДЕЛОВОГО ОБЩЕНИЯ»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки *18.03.01 «Химическая технология»*


Направленность (профиль) подготовки *«Технология и переработка полимеров»*

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. В название министерства: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
2. В пункт 9:


Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914
2. СУБД MS Access 2003 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

Составитель (разработчик) рабочей программы
 к.психол.н., доцент Е.М. Горюнова

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Русский и иностранные языки»

« 21 » 06 2018 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой «Русский и иностранные языки»
 к.филол.н., доцент Т.И. Шатрова

Дополнения и изменения согласованы с руководителем направления (ООП)

Руководитель ООП  к.х.н., доцент А.А. Алексеев

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

И.о. директора Новомосковского института
(филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева
Земляков Ю.Д.



УТВЕРЖДАЮ

2017 г.

Рабочая программа дисциплины

История

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Квалификация выпускника Бакалавр

(магистр, инженер, инженер-технолог (специалист))

Форма обучения заочная

(очная, очно-заочная и др.)

Год начала подготовки 2017

г. Новомосковск – 2017г.

Содержание

1	Общие положения	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	5
5.1	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3	Содержание дисциплины	6
5.4	Тематический план практических занятий	8
5.5	Тематический план лабораторных работ	8
5.6	Курсовые работы	9
5.7	Внеаудиторная СРС	9
6	Оценочные материалы	9
6.1	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	9
6.2	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	9
6.3	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	10
6.4	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
6.5	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	12
7	Методические указания по освоению дисциплины	15
7.1	Образовательные технологии	15
7.2	Лекции	15
7.3	Занятия семинарского типа	16
7.4	Самостоятельная работа студента	16
7.5	Методические рекомендации для преподавателей	16
7.6	Методические указания для студентов	17
7.7	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	21
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	22
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	22
8.2	Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы	22
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	22
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	24
	Приложение 2. Перечень заданий по внеаудиторной СРС	27
	Приложение 3. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	29

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 N 43476) (далее – стандарт);
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 N 43476)

2 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области исторического осмысления закономерностей общественного развития и на этой основе формирования гражданственности, патриотизма.

Задачи преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о закономерностях, движущих силах и этапах исторического процесса, основных событиях и процессах мировой и отечественной истории;
- приобретение знаний о выдающихся деятелях отечественной и всеобщей истории;
- формирование и развитие умений исторически мыслить, соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;
- формирование и развитие умений извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения;
- приобретение и формирование навыков анализа исторических источников, преобразования информации в знание, осмысления процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «История» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 семестре, на 1 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы знания и навыки довузовской подготовки по всеобщей истории, истории России, обществознанию

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «Философия», «Культурология».

4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности, движущие силы и этапы исторического процесса, основные события и тенденции развития мировой и отечественной истории; - основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - исторически мыслить, соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; - извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения . <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа исторических источников, преобразования информации в знание, осмысления процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма.

5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **144** часа или **4** зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам .

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		1
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	16,3	16,3
Контактная работа при проведении учебных занятий лекционного и семинарского типа,	16	16
в том числе:	-	-
Лекции	8	8
Практические занятия	8	8
Лабораторные работы	-	-
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)	119	119
В том числе другая СР	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-
Контрольная работа	34	34
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-
Проработка лекционного материала	40	40
Подготовка к практическим занятиям(устный опрос, контрольная работа, тестирование)	45	45
Промежуточная аттестация (экзамен)	8,7	8,7
Общая трудоемкость	час.	144
	з.е.	4

5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	2	3	4	5	6	8	9	10
1.	Тема 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки	1	1	-	11	13	УО	ОК-2
2.	Тема 2. Исследователь и исторический источник	1	1	-	11	13	УО	ОК-2
3.	Тема 3. Особенности становления государственности в России и мире	1	1	-	11	13	УО	ОК-2
4.	Тема 4. Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье	1	1	-	10	12	УО	ОК-2
5.	Тема 5. Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации	1	1	-	10	12	УО	ОК-2
6.	Тема 6. Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации	1	1	-	10	12	УО	ОК-2
7.	Тема 7. Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот	1	1	-	11	13	УО	ОК-2
8.	Тема 8. Россия и мир в XXI веке	1	1	-	11	13	УО, Т	ОК-2
	Контрольная работа	-	-		34	34	КР	ОК-2
	Подготовка к экзамену	-	-			8,7	-	ОК-2
	Контактная работа (промежуточная аттестация)					0,3	-	ОК-2
	Всего	8	8	-	119	144	-	ОК-2

* СРС – самостоятельная работа студента

** УО – устный опрос, Т – тестирование, КР – контрольная работа

5.3 Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.	Место истории в системе наук. Объект и предмет исторической науки. Роль теории в познании прошлого. Теория и методология исторической науки. Сущность, формы, функции исторического знания. История России – неотъемлемая часть всемирной истории: общее и особенное в историческом развитии. Основные направления современной исторической науки.
2	Исследователь и исторический источник	Становление и развитие историографии как научной дисциплины. Источники по отечественной истории (письменные, вещественные, аудио-визуальные, научно-технические, изобразительные). Способы и формы получения, анализа и сохранения исторической информации.
3	Особенности становления	Пути политогенеза и этапы образования государства в свете современных научных данных. Разные типы общностей в догосударственный период.

	государственности в России и мире	<p>Проблемы этногенеза и роль миграций в становлении народов. Специфика цивилизаций (государство, общество, культура) Древнего Востока и античности. Территория России в системе Древнего мира. Падение Римской империи. Смена форм государственности. Варварские королевства. Государство франков. Меровинги и Каролинги. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Традиционные формы социальной организации европейских народов в догосударственный период. Социально-экономические и политические изменения в недрах славянского общества на рубеже VIII-IX вв. Проблема формирования элиты Древней Руси. Роль вече. Города в политической и социально-экономической структуре Древней Руси. Пути возникновения городов в Древней Руси. Эволюция древнерусской государственности в XI-XII вв. Социально-экономическая и политическая структура русских земель периода политической раздробленности. Формирование различных моделей развития древнерусского общества и государства. Христианизация; духовная и материальная культура Древней Руси.</p>
4	Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье	<p>Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе, на Востоке и в России: технологии, производственные отношения и способы эксплуатации, политические системы, идеология и социальная психология. Образование монгольской державы. Социальная структура монголов. Причины и направления монгольской экспансии. Экспансия Запада. Александр Невский. Русь, Орда и Литва. Литва как второй центр объединения русских земель.</p>
5	Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации	<p>XVI-XVII вв. в мировой истории. Великие географические открытия и начало Нового времени в Западной Европе. Эпоха Возрождения. Иван Грозный: поиск альтернативных путей социально-политического развития Руси. «Смутное время». Дискуссии о генезисе самодержавия. Развитие русской культуры.</p>
6	Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот	<p>XVIII в. в европейской и мировой истории. Проблема перехода в «царство разума». Россия и Европа: новые взаимосвязи и различия. Петр I: борьба за преобразование традиционного общества в России. Основные направления «европеизации» страны. Эволюция социальной структуры общества. Екатерина II: истоки и сущность дуализма внутренней политики. «Просвещенный абсолютизм». Новый юридический статус дворянства. Наполеоновские войны и Священный союз как система общеевропейского порядка. Секуляризация сознания и развитие науки. Романтизм, либерализм, дарвинизм. Попытки реформирования политической системы России при Александре I; проекты М.М. Сперанского и Н.Н. Новосильцева. Значение победы России в войне против Наполеона и освободительного похода России в Европу для укрепления международных позиций России. Российское самодержавие и «Священный Союз». Изменение политического курса в начале 20-х гг. XIX в.: причины и последствия. Внутренняя политика Николая I. Россия и Кавказ. Реформы Александра II. Предпосылки и причины отмены крепостного права.</p>
7	Россия и мир в XX веке	<p>Капиталистические войны конца XIX – начала XX вв. за рынки сбыта и источники сырья. Реформы С.Ю.Витте. Русская деревня в начале века. Первая российская революция. Столыпинская аграрная реформа: экономическая, социальная и политическая сущность, итоги, последствия. Политические партии в России начала века: генезис, классификация, программы, тактика. Опыт думского «парламентаризма» в России. I мировая война: предпосылки, ход, итоги. Современная отечественная и зарубежная историография о причинах, содержании и последствиях общенационального кризиса в России и революции в России в 1917 г. Особенности международных отношений в межвоенный период. Лига Наций. Политические, социальные, экономические истоки и предпосылки формирования нового строя в Советской России. Структура режима власти. Возвышение И.В.Сталина. Курс на строительство социализма в одной стране. Советская внешняя политика. Современные споры о международном кризисе – 1939-1941 гг. Предпосылки и ход Второй мировой войны. Создание антигитлеровской коалиции. Решающий вклад Советского Союза в разгром фашизма. Причины и цена победы. Консолидация советского общества в годы войны. Превращение США в сверхдержаву. Новые международные организации. Карибский кризис (1962 г.). Война во Вьетнаме. Арабо-израильский конфликт. Социалистическое движение в странах Запада и Востока. События 1968 г. Научно-техническая революция и ее влияние на ход мирового общественного</p>

		<p>развития. Гонка вооружений (1945-1991); распространение оружия массового поражения (типы, системы доставки) и его роль в международных отношениях.</p> <p>Стагнация в экономике и предкризисные явления в конце 70-х – начале 80-х гг. в стране. Вторжение СССР в Афганистан и его внутри- и внешнеполитические последствия. Власть и общество в первой половине 80-х гг. Причины и первые попытки всестороннего реформирования советской системы в 1985 г. Цели и основные этапы «перестройки» в экономическом и политическом развитии СССР. ГКЧП и крах социалистического реформаторства в СССР. Распад КПСС и СССР. Образование СНГ. Россия и СНГ. Россия в системе мировой экономики и международных связей.</p>
8	Россия и мир в XXI веке	<p>Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства. Конец однополярного мира. Повышение роли КНР в мировой экономике и политике. Расширение ЕС на восток. «Зона евро». Роль Российской Федерации в современном мировом сообществе. Региональные и глобальные интересы России.</p> <p>Россия в начале XXI века. Современные проблемы человечества и роль России в их решении. Модернизация общественно-политических отношений. Социально-экономическое положение РФ в период 2001-2017 гг. Мировой финансовый и экономический кризис и Россия. Внешняя политика РФ.</p>

5.4 Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1,2	История в системе социально-гуманитарных наук. Групповая дискуссия по вопросам исследования исторической науки и исторических источников.	2	УО	ОК-2
2	3,4	Особенности становления государственности в России. Групповая дискуссия по вопросам становления государственности в мире.	2	УО	ОК-2
3	5,6	Русь в XIII-XVII вв. Укрепление самодержавия при Иване IV Грозном. Смутное время. Дискуссия по рассмотрению развития России и мира в XIII-XVII вв.	2	УО	ОК-2
4	7,8	Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства. Конец однополярного мира Групповая дискуссия по рассмотрению проблем России и мира в XX-XXI в.. в..	2	УО, Т	ОК-2

5.5 Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6 Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7 Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование:

- при проработке лекционного материала и подготовке к контрольной работе;
- при подготовке к тестированию;
- при подготовке к устным опросам.

Перечень вопросов УО, контрольной работы и бланковых тестов приведен в приложении 2.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
1	2	3	4
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2).	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	знать: - закономерности, движущие силы и этапы исторического процесса, основные события и тенденции развития мировой и отечественной истории; – основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	уметь: - исторически мыслить, соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; - извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения .
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	владеть: - навыками анализа исторических источников, преобразования информации в знание, осмысления процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма.

6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих устных опросов, контрольной работы, теста.

6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины, организуется в формах:

- бланкового тестирования;
- устного опроса.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- ответов у доски;
- проверки выполнения контрольной работы;
- проверки выполнения тестового задания.

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2).	Устный опрос	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
	Тестирование	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
	Проверка выполнения контрольной работы	В полном объеме с оценкой «отлично» или «хорошо»	В полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	Уровень использования дополнительной литературы	Использует самостоятельно	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, своевременная сдача контрольной работы, теста.

Критерии для оценивания устного опроса

Устный опрос (УО) может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как собеседование, тестирование, экзамен. УО позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованное собеседование, экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Этапом устного опроса является беседа. Беседа – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения

Критерии для оценивания выполнения контрольных работ

Выполнение контрольной работы оценивается по следующим критериям: правильность выполнения задания, аккуратность в оформлении работы, использование источников литературы, своевременная сдача выполненного задания.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент ответил на все вопросы контрольной работы правильно и аккуратно, использовал при выполнении материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если в ответах на вопросы присутствуют несущественные ошибки, либо все задания выполнены правильно, но неаккуратно оформлены, при этом студентом использованы материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если в ответах на вопросы присутствуют существенные ошибки, являющиеся следствием недостаточной проработки материалов лекций и указанных преподавателем источников литературы, при этом контрольная работа выполнена и сдана в срок.

Контрольная работа, не выполненная в срок, не оценивается.

Критерии для оценивания бланкового тестирования

Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно ответил на 90% вопросов теста.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент правильно ответил на 75-89% вопросов теста.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил на 60-74% вопросов теста.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил менее, чем на 60% вопросов теста.

6.4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводится до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводится не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ.

Билеты включают в себя:

- два теоретических вопроса;

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

– «отлично»;

– «хорошо»;

– «удовлетворительно»;

– «неудовлетворительно».

Критерии оценивания показателей текущего контроля приведены в разделе 6.3.

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, логичность изложения, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования дополнительной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
1	2	3	4	5	6
- способностью	Студент должен:	Полные ответы	Ответы по	Ответы по	Ответы менее

анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2).	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности, движущие силы и этапы исторического процесса, основные события и тенденции развития мировой и отечественной истории; - основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - исторически мыслить, соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; - извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа исторических источников, преобразования информации в знание, осмысления процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма. 	на все вопросы билета.	существу на все вопросы билета.	существу на все вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера	чем на половину вопросов билета.
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института.

6.5 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Ниже представлены примеры вопросов и заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех вопросов и заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 3.

Вопросы для устного опроса

Критерии оценивания устного опроса приведены в разделе 6.3.

Тема 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.

1. Какой подход к изучению истории популярен в западной историографии?
2. Возможно ли объединение цивилизационного и формационного подходов к изучению истории?
3. Какие факторы играют определяющую роль в историческом процессе в соответствии с марксистской наукой?

4. Объясните, в чем состояли особенности познания прошлого в дописьменную эпоху. Какие мифы, объясняющие происхождение мира и человека, вы знаете?
5. Какой представлялась роль человека в истории во времена Античности и Средневековья?
6. Какие подходы к периодизации всемирной истории существовали в исторической науке?
7. Проведите сравнительный анализ ретроспективного и сравнительно-исторического методов в методологии истории.

Задания, включаемые в контрольную работу

Критерии оценивания выполнения контрольных работ приведены в разделе 6.3.

Пример заданий контрольной работы по разделам

Контрольная работа - одна из форм самостоятельной исследовательской работы студента-заочника. В процессе работы расширяется научно-теоретический кругозор по избранной теме, совершенствуются навыки самостоятельного изучения литературы и ее анализ.

Цель написания контрольной работы состоит в том, чтобы научить студента пользоваться литературой, привить умение популярно излагать сложные вопросы.

Контрольная работа может иметь следующую структуру: содержание, введение, изложение основного содержания темы, заключение, список использованных источников.

Разработано 42 варианта заданий, подобных показанному в примере.

ТЕМА 5. Культура древней Руси.

ПЛАН:

1. Письменность, литература, живопись, зодчество.
2. Ремесла.
3. Андрей Рублев.

Вопросы (задания), включаемые в тесты

Критерии оценивания бланкового тестирования приведены в разделе 6.3.

Пример вопросов теста по всем разделам курса

Тест Т используется для текущего контроля. Тест проводится с использованием печатных бланков. Разработано 3 варианта бланков. Каждый бланк содержит 30 вопросов и заданий, подобных показанным в примере.

ЗАДАНИЕ № 1.

Познавательная функция исторического познания заключается в...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. формировании гражданских, нравственных ценностей и качеств
2. выработке научно обоснованного политического курса
3. выявлении закономерностей исторического развития
4. идентификации и ориентации общества, личности

ЗАДАНИЕ № 2.

Ретроспективный метод изучения истории заключается в...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. последовательном проникновении в прошлое с целью выявления причины события
2. описании исторических событий и явлений
3. классификации исторических явлений, событий, объектов
4. сопоставлении исторических объектов в пространстве и времени

ЗАДАНИЕ № 3.

Первая попытка создать обобщающий труд по истории принадлежала современнику Петра I...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Карамзину Н.М.
2. Татищеву В.Н.
3. Ключевскому В.О.
4. Ломоносову М.В.

ЗАДАНИЕ № 4.

К истории Киевской Руси относится...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. поход князя Олега на Киев
2. начало Великого переселения народов
3. первое летописное упоминание о Москве
4. битва на р.Калке

ЗАДАНИЕ № 5.

К истории Киевской Руси относятся два понятия...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. стрельцы
2. поместье
3. рядович
4. вотчина

Теоретические вопросы к экзамену

1. Функции истории.
2. Методы изучения истории.
3. Методология истории.
4. Историография истории.
5. Происхождение, быт, нравы и религия восточных славян.
6. Возникновение Древнерусского государства.
7. Феодалная раздробленность Руси в XI-XIII вв. Татаро-монгольское нашествие на Русь и его последствия.
8. Борьба с иноземными захватчиками с Запада. Александр Невский.
9. Объединение русских земель вокруг Москвы. Куликовская битва.
10. Свержение татаро-монгольского ига.
11. Укрепление самодержавия при Иване IV Грозном. Опричнина.
12. Смутное время на Руси. Правление Бориса Годунова.
13. Лжедмитрий I и Лжедмитрий II.
14. Борьба русского народа против польско-шведской интервенции.
15. Правление Михаила и Алексея Романовых.
16. Петр I. Походы на Азов и Нарву. Военные реформы.
17. Петр I. Особенности российской модернизации XVIII в.
18. Правление временщиков.
19. Елизавета Петровна и Петр III.
20. Правление Екатерины II Великой. Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма.
21. Павел I.
22. Реформы Александра I.
23. Отечественная война 1812 г.
24. Правление Николая I.
25. Реформы Александра II.
26. Контрреформы Александра III.
27. Россия на рубеже XIX-XX вв. Николай II. Реформы С.Ю. Витте.
28. Революция 1905-1907 гг. Возникновение парламентаризма.
29. Столыпинская аграрная реформа. Программа модернизации России.
30. Россия в I мировой войне.
31. Февральская революция 1917 г., ее особенности. Корниловский мятеж. Октябрьская революция 1917 г. Складывание политической системы Советской власти.
32. Гражданская война и интервенция: причины, основные этапы. Белые и красные: социальный состав, идеология, программы.
33. Политика военного коммунизма.
34. Новая экономическая политика (НЭП) и современность.
35. Политическая борьба в СССР в 20-30-е годы. Установление диктатуры Сталина.
36. «Большой скачок» в социализм: индустриализация и коллективизация.
37. Внешняя и внутренняя политика СССР накануне Великой Отечественной войны: успехи и просчеты.
38. Основные этапы войны. Политическая полемика по вопросам истории Великой Отечественной войны.
39. СССР после Великой Отечественной войны. Реформы 50-60-х годов. Н.С. Хрущев.
40. Попытки продолжения реформ. НТР и ее влияние на ход общественного развития. Л.И. Брежнев.
41. Перестройка в СССР (1985-1991 гг.). М.С. Горбачев.
42. Путч 19-20 августа 1991 г. и его последствия. Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации.
43. Россия в начале XXI века. В.В. Путин.
44. Внешняя политика России в начале XXI века.
45. Россия на пути модернизации.

Форма экзаменационного билета

«Утверждаю»

Российский химико-технологический университет

Зав. кафедрой

имени Д.И. Менделеева

НОВОМОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)

кафедра «История, философия и
культурология»

Экзаменационный билет № 1

- 1.
- 2.

Лектор _____

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета приведены в разделе 6.4.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены занятиями лекционного и семинарского типа. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, бесед), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

7.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях и беседах.

Участие в дискуссиях и оппонирование проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме устных опросов, выступления с докладами, бланкового тестирования, выполнение контрольной работы.

7.4 Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
 - изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
 - самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
 - использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 7.6.
- Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 6.3.

7.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об

использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях разбор жизненных ситуаций, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на ситуации, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при выполнении контрольной работы, тестировании).

7.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам рекомендуется:

- 1) перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2) перед следующей лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
 - приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
 - в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
 - соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
 - доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
 - в случае затруднений обращаться к преподавателю;
 - в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.
- Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленной подготовки к каждому занятию.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Тема 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Какой подход к изучению истории популярен в западной историографии?
2. Возможно ли объединение цивилизационного и формационного подходов к изучению истории?
3. Какие факторы играют определяющую роль в историческом процессе в соответствии с марксистской наукой?
4. Объясните, в чем состояли особенности познания прошлого в дописьменную эпоху. Какие мифы, объясняющие происхождение мира и человека, вы знаете?
5. Какой представлялась роль человека в истории во времена Античности и Средневековья?
6. Какие подходы к периодизации всемирной истории существовали в исторической науке?

7. Проведите сравнительный анализ ретроспективного и сравнительно-исторического методов в методологии истории.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 1.

Тема 2. Исследователь и исторический источник

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Для чего люди изучают и сохраняют историю?
2. Проблема использования источников (письменных, археологических, лингвистических) в период перехода от мифологического к историческому знанию.
3. Какие источники используют историки для получения достоверной исторической информации?
4. Могут ли историки быть абсолютно объективными?
5. Какие направления в современной исторической науке представляются вам наиболее важными и перспективными?
6. Назовите источники по отечественной истории и дайте их классификацию.
7. Диверсификация и расширение источников и круга исторических исследований.
8. Попробуйте дать расширенное определение исторического источника. Общее и особенное исторического источника и исторического факта.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 2.

Тема 3. Особенности становления государственности в России и в мире

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Вопрос о происхождении государства в его историческом развитии. Основные теории происхождения государства: теологическая; договорная (теория «общественного договора»); функциональная версия; социально-экономическая; теории насилия военно-политический фактор, «теория завоевания»; органическая теория (биологические факторы);
2. Общие закономерности возникновения государства (длительность процесса; его объективный характер; необходимость преодоления острых противоречий в обществе, а также противоречий между природой и обществом; формирование государства как важнейшего социального атрибута).
3. Особенности и специфика цивилизаций Древнего Востока и античности.
4. Социально-экономические и политические изменения в недрах славянского общества на рубеже VIII–IX вв. Норманнская теория
5. Особенности социально-политического строя на Руси в период формирования государственности.
6. Эволюция древнерусской государственности в XI–XII вв.
7. Социально-экономическая и политическая структура русских земель периода политической раздробленности.
8. Соседи Древней Руси в IX–XII вв.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 3.

Тема 4. Русские земли в XIII–XV вв. и европейское средневековье

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе, на Востоке и в России.
2. Общие черты, присущие периоду Средних веков в странах Западной Европы: технологии, производственные отношения и способы эксплуатации

3. Монгольская держава, завоевательные походы монголов, монгольское иго на Руси, научные дискуссии о его роли в исторических судьбах страны.
4. Объединение княжеств Северо-Восточной Руси вокруг Москвы. Великое княжество Литовское.
5. Рост территории Московского княжества в XV. Процесс централизации в законодательном оформлении.
6. Роль религии и духовенства в средневековых обществах Запада и Востока.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 4.

Тема 5. Россия в XVI- XVII веках в контексте развития европейской цивилизации

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Эпоха Возрождения.
2. XVI–XVII вв. в мировой истории. Великие географические открытия. и начало Нового времени в Западной Европе.
3. Реформация, ее экономические, политические, социокультурные причины.
4. Развитие капиталистических отношений. Новое время в Европе как особая фаза всемирно-исторического процесса.
5. Стабильная абсолютная монархия в рамках национального государства как основной тип социально-политической организации постсредневекового общества.
6. Иван Грозный: поиск альтернативных путей социально-политического развития Руси.
7. Россия в XVII столетии: переход от Средневековья к Новому времени.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 5.

Тема 6. Россия и мир в XVIII-XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. XVIII в. в европейской и мировой истории.
2. Пути трансформации европейского абсолютизма в XVIII в. Европейские революции XVIII–XIX вв.
3. Промышленный переворот в странах Европы и России. Политические, экономические, социальные и культурные последствия промышленного переворота.
4. Попытки реформирования политической системы России при Александре I. Внутренняя и внешняя политика Николая I.
5. Развитие Европы и США в середине – второй половине XIX века. Политические преобразования 60–70-х гг. XIX в России. Реформы Александра II (1855–1881).

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 6.

Тема 7. Россия и мир в XX веке

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

11. Сравнительный анализ развития промышленности и сельского хозяйства: Европа, США, страны Южной Америки. Российская экономика конца XIX – начала XX вв.
2. Первая российская революция 1905–1907 гг. Опыт думского «парламентаризма» в России.
3. Завершение раздела мира и борьба за колонии. Первая мировая война: предпосылки, ход, итоги.
4. Причины, содержание и последствия общенационального кризиса в России и революции 1917 года.
5. Страны Европы и США в межвоенный период.
6. Формирование нового строя в советской России. Курс на строительство социализма в одной стране.

7. Предпосылки и ход Второй мировой войны. Советский Союз во Второй мировой и Великой Отечественной войне.

8. Страны мира и международная политика во второй половине XX века. Развитие мировой экономики в 1945–1991 гг.

9. СССР в 1945–1991 гг.

10. Россия в 90-е годы. Изменения экономического и политического строя.

Задания для самостоятельной работы:

1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 7.

Тема 8. Россия и мир в XXI веке

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства.

2. Россия в начале XXI века. Модернизация общественно-политических отношений.

3. Роль Российской Федерации в современном мировом сообществе.

4. Каковы особенности социально-экономического развития России в современных политических условиях?

5. В чем состоят аспекты формирования внешней политики России на современном этапе?

Задания для самостоятельной работы:

1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 8.

7.7 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. 1. История России для технических вузов: учебник для бакалавров / ред. М. Н. Зуев, А. А. Чернобаев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 639 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. 2. История России: курс лекций / сост. В. И. Седугин, Ю. А. Шакиров, А. Ф. Избаш. - 3-е изд., стереотип. - Новомосковск, 2010. - 146 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. 1. История России [Текст] : учеб. пособ. / М. Н. Зуев. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 655 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. 2. История: метод. указ. и планы семинаров для студ. I курса очной формы обучения квалификации "бакалавр" / сост. Ю. А. Шакиров. - Новомосковск, 2014. - 29 с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=180#section-0 , (дата обращения: 05.06.2017)	Да

8.2 Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При освоении дисциплины студенты должны использовать следующие информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- 1 Философская и историческая электронная библиотека - <http://www.philosophylib1.narod.ru/> (дата обращения 05.06.2017).
- 2 Античная библиотека <http://www.philosophy.ru/library/library.html> (дата обращения 05.06.2017).
- 3 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 05.06.2017).
- 4 Учебный курс «История» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=180#section-0> (дата обращения 05.06.2017).
- 5 КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения 05.06.2017).
- 6 Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 05.06.2017).
- 7 Кафедра «История, философия и культурология» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/economics/ifik.html> (дата обращения 05.06.2017).
- 8 Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/copyright.asp> (дата обращения 05.06.2017).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными

работы		возможностями здоровья
Лекционная аудитория	Учебная мебель, меловая доска	приспособлено*
Аудитория для практических занятий	Учебная мебель, меловая доска	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся	Учебная мебель, меловая доска	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации ауд.	Учебная мебель, меловая доска	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 350 а)	Учебная мебель. Компьютеры в сборке (10 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер. Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир).	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную службу. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle.

Проектор, экран.

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP и MS Windows 7.

Лицензия: [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214

2 Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

4 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

5 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

6 AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](http://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«История»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 4 / 144. Контактная работа 16,3 час., из них: лекционные 8, практические занятия 8. Самостоятельная работа студента 119 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «История» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 семестре, на 1 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы знания и навыки довузовской подготовки по всеобщей истории, истории России, обществознанию

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «Философия», «Культурология».

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области исторического осмысления закономерностей общественного развития и на этой основе формирования гражданственности, патриотизма.

Задачи преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о закономерностях, движущих силах и этапах исторического процесса, основных событиях и процессах мировой и отечественной истории;

- приобретение знаний о выдающихся деятелях отечественной и всеобщей истории;

- формирование и развитие умений исторически мыслить, соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;

- формирование и развитие умений извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения;

- приобретение и формирование навыков анализа исторических источников, преобразования информации в знание, осмысления процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма.

4 Содержание дисциплины

Тема 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.

Место истории в системе наук. Объект и предмет исторической науки. Роль теории в познании прошлого. Теория и методология исторической науки. Сущность, формы, функции исторического знания. История России – неотъемлемая часть всемирной истории: общее и особенное в историческом развитии. Основные направления современной исторической науки.

Тема 2. Исследователь и исторический источник

Становление и развитие историографии как научной дисциплины. Источники по отечественной истории (письменные, вещественные, аудио-визуальные, научно-технические, изобразительные). Способы и формы получения, анализа и сохранения исторической информации.

Тема 3. Особенности становления государственности в России и мире

Пути политогенеза и этапы образования государства в свете современных научных данных. Разные типы общностей в догосударственный период. Проблемы этногенеза и роль миграций в становлении народов. Специфика цивилизаций (государство, общество, культура) Древнего Востока и античности.

Территория России в системе Древнего мира. Падение Римской империи. Смена форм государственности. Варварские королевства. Государство франков. Меровинги и Каролинги. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Традиционные формы социальной организации европейских народов в догосударственный период. Социально-экономические и политические изменения в недрах славянского общества на рубеже VIII-IX вв.

Проблема формирования элиты Древней Руси. Роль вече. Города в политической и социально-экономической структуре Древней Руси. Пути возникновения городов в Древней Руси.

Эволюция древнерусской государственности в XI-XII вв. Социально-экономическая и политическая структура русских земель периода политической раздробленности. Формирование различных моделей развития древнерусского общества и государства. Христианизация; духовная и материальная культура Древней Руси.

Тема 4. Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье

Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе, на Востоке и в России: технологии, производственные отношения и способы эксплуатации, политические системы, идеология и социальная психология. Образование монгольской державы. Социальная структура монголов. Причины и направления монгольской экспансии. Экспансия Запада. Александр Невский.

Русь, Орда и Литва. Литва как второй центр объединения русских земель.

Тема 5. Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации

XVI-XVII вв. в мировой истории. Великие географические открытия и начало Нового времени в Западной Европе. Эпоха Возрождения.

Иван Грозный: поиск альтернативных путей социально-политического развития Руси.

«Смутное время». Дискуссии о генезисе самодержавия. Развитие русской культуры.

Тема 6. Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот

XVIII в. в европейской и мировой истории. Проблема перехода в «царство разума». Россия и Европа: новые взаимосвязи и различия. Петр I: борьба за преобразование традиционного общества в России. Основные направления «европеизации» страны. Эволюция социальной структуры общества.

Екатерина II: истоки и сущность дуализма внутренней политики. «Просвещенный абсолютизм». Новый юридический статус дворянства.

Наполеоновские войны и Священный союз как система общеевропейского порядка.

Секуляризация сознания и развитие науки. Романтизм, либерализм, дарвинизм.

Попытки реформирования политической системы России при Александре I; проекты М.М. Сперанского и Н.Н. Новосильцева. Значение победы России в войне против Наполеона и освободительного похода России в Европу для укрепления международных позиций России. Российское самодержавие и «Священный Союз».

Изменение политического курса в начале 20-х гг. XIX в.: причины и последствия. Внутренняя политика Николая I. Россия и Кавказ. Реформы Александра II. Предпосылки и причины отмены крепостного права.

Тема 7. Россия и мир в XX веке

Капиталистические войны конца XIX – начала XX вв. за рынки сбыта и источники сырья.

Реформы С.Ю.Витте. Русская деревня в начале века. Первая российская революция. Столыпинская аграрная реформа: экономическая, социальная и политическая сущность, итоги, последствия.

Политические партии в России начала века: генезис, классификация, программы, тактика. Опыт думского «парламентаризма» в России. I мировая война: предпосылки, ход, итоги. Современная отечественная и зарубежная историография о причинах, содержании и последствиях общенационального кризиса в России и революции в России в 1917 г.

Особенности международных отношений в межвоенный период. Лига Наций.

Политические, социальные, экономические истоки и предпосылки формирования нового строя в Советской России. Структура режима власти. Возвышение И.В.Сталина. Курс на строительство социализма в одной стране. Советская внешняя политика. Современные споры о международном кризисе – 1939-1941 гг. Предпосылки и ход Второй мировой войны. Создание антигитлеровской коалиции. Решающий вклад Советского Союза в разгром фашизма. Причины и цена победы. Консолидация советского общества в годы войны.

Превращение США в сверхдержаву. Новые международные организации. Карибский кризис (1962 г.). Война во Вьетнаме. Арабо-израильский конфликт. Социалистическое движение в странах Запада и Востока. События 1968 г. Научно-техническая революция и ее влияние на ход мирового общественного развития. Гонка вооружений (1945-1991); распространение оружия массового поражения (типы, системы доставки) и его роль в международных отношениях.

Стагнация в экономике и предкризисные явления в конце 70-х – начале 80-х гг. в стране. Вторжение СССР в Афганистан и его внутри- и внешнеполитические последствия. Власть и общество в первой половине 80-х гг. Причины и первые попытки всестороннего реформирования советской системы в 1985 г. Цели и основные этапы «перестройки» в экономическом и политическом развитии СССР. ГКЧП и крах социалистического реформаторства в СССР. Распад КПСС и СССР. Образование СНГ. Россия и СНГ. Россия в системе мировой экономики и международных связей.

Тема 8. Россия и мир в XXI веке

Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства. Конец однополярного мира. Повышение роли КНР в мировой экономике и политике. Расширение ЕС на восток. «Зона евро». Роль Российской Федерации в современном мировом сообществе. Региональные и глобальные интересы России.

Россия в начале XXI века. Современные проблемы человечества и роль России в их решении. Модернизация общественно-политических отношений. Социально-экономическое положение РФ в период 2001-2017 гг. Мировой финансовый и экономический кризис и Россия. Внешняя политика РФ.

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для	знать: - закономерности, движущие силы и этапы исторического процесса, основные события и тенденции

	<p>формирования гражданской позиции</p>	<p>развития мировой и отечественной истории; – основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории</p> <p>уметь: - исторически мыслить, соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; - извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения .</p> <p>владеть: - навыками анализа исторических источников, преобразования информации в знание, осмысления процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма.</p>
--	---	--

Перечень заданий по внеаудиторной СРС

Перечень тем домашних заданий (вопросы для дискуссии, обсуждения)

1. Какой подход к изучению истории популярен в западной историографии?
2. Возможно ли объединение цивилизационного и формационного подходов к изучению истории?
3. Какие факторы играют определяющую роль в историческом процессе в соответствии с марксистской наукой?
4. Объясните, в чем состояли особенности познания прошлого в дописьменную эпоху. Какие мифы, объясняющие происхождение мира и человека, вы знаете?
5. Какой представлялась роль человека в истории во времена Античности и Средневековья?
6. Какие подходы к периодизации всемирной истории существовали в исторической науке?
7. Проведите сравнительный анализ ретроспективного и сравнительно-исторического методов в методологии истории.
8. Для чего люди изучают и сохраняют историю?
9. Проблема использования источников (письменных, археологических, лингвистических) в период перехода от мифологического к историческому знанию.
10. Какие источники используют историки для получения достоверной исторической информации?
11. Могут ли историки быть абсолютно объективными?
12. Какие направления в современной исторической науке представляются вам наиболее важными и перспективными?
13. Назовите источники по отечественной истории и дайте их классификацию.
14. Диверсификация и расширение источников и круга исторических исследований.
15. Попробуйте дать расширенное определение исторического источника. Общее и особенное исторического источника и исторического факта.
16. Вопрос о происхождении государства в его историческом развитии. Основные теории происхождения государства: теологическая; договорная (теория «общественного договора»); функциональная версия; социально-экономическая; теории насилия военно-политический фактор, «теория завоевания»; органическая теория (биологические факторы);
17. Общие закономерности возникновения государства (длительность процесса; его объективный характер; необходимость преодоления острых противоречий в обществе, а также противоречий между природой и обществом; формирование государства как важнейшего социального атрибута).
18. Особенности и специфика цивилизаций Древнего Востока и античности.
19. Социально-экономические и политические изменения в недрах славянского общества на рубеже VIII–IX вв. Норманнская теория
20. Особенности социально-политического строя на Руси в период формирования государственности.
21. Эволюция древнерусской государственности в XI–XII вв.
22. Социально-экономическая и политическая структура русских земель периода политической раздробленности.
23. Соседи Древней Руси в IX–XII вв.
24. Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе, на Востоке и в России.
25. Общие черты, присущие периоду Средних веков в странах Западной Европы: технологии, производственные отношения и способы эксплуатации
26. Монгольская держава, завоевательные походы монголов, монгольское иго на Руси, научные дискуссии о его роли в исторических судьбах страны.
27. Объединение княжеств Северо-Восточной Руси вокруг Москвы. Великое княжество Литовское.
28. Рост территории Московского княжества в XV. Процесс централизации в законодательном оформлении.
29. Роль религии и духовенства в средневековых обществах Запада и Востока.
30. Эпоха Возрождения.
31. XVI–XVII вв. в мировой истории. Великие географические открытия. и начало Нового времени в Западной Европе.
32. Реформация, ее экономические, политические, социокультурные причины.
33. Развитие капиталистических отношений. Новое время в Европе как особая фаза всемирно-исторического процесса.
34. Стабильная абсолютная монархия в рамках национального государства как основной тип социально-политической организации постсредневекового общества.
35. Иван Грозный: поиск альтернативных путей социально-политического развития Руси.
36. Россия в XVII столетии: переход от Средневековья к Новому времени.
37. XVIII в. в европейской и мировой истории.
38. Пути трансформации европейского абсолютизма в VIII в. Европейские революции XVIII–XIX вв.

39. Промышленный переворот в странах Европы и России. Политические, экономические, социальные и культурные последствия промышленного переворота.
40. Попытки реформирования политической системы России при Александре I. Внутренняя и внешняя политика Николая I.
41. Развитие Европы и США в середине – второй половине XIX века. Политические преобразования 60–70-х гг. XIX в России. Реформы Александра II (1855–1881).
42. Сравнительный анализ развития промышленности и сельского хозяйства: Европа, США, страны Южной Америки. Российская экономика конца XIX – начала XX вв.
43. Первая российская революция 1905–1907 гг. Опыт думского «парламентаризма» в России.
44. Завершение раздела мира и борьба за колонии. Первая мировая война: предпосылки, ход, итоги.
45. Причины, содержание и последствия общенационального кризиса в России и революции 1917 года.
46. Страны Европы и США в межвоенный период.
47. Формирование нового строя в советской России. Курс на строительство социализма в одной стране.
48. Предпосылки и ход Второй мировой войны. Советский Союз во Второй мировой и Великой Отечественной войне.
49. Страны мира и международная политика во второй половине XX века. Развитие мировой экономики в 1945–1991 гг.
50. СССР в 1945–1991 гг.
51. Россия в 90-е годы. Изменения экономического и политического строя.
52. Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства.
53. Россия в начале XXI века. Модернизация общественно-политических отношений.
54. Роль Российской Федерации в современном мировом сообществе.
55. Каковы особенности социально-экономического развития России в современных политических условиях?
56. В чем состоят аспекты формирования внешней политики России на современном этапе?

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

А). Вопросы и задания к контрольной работе:

ТЕМА 1. Образование древнерусского государства.

ПЛАН:

1. Древнейшее население Европейской России. Быт, нравы и религия восточных славян.
2. Образование древнерусского государства (миф о призвании варягов, Олег, Игорь, Ольга, Святослав).

ТЕМА 2. Принятие христианства на Руси.

ПЛАН:

1. Принятие христианства и его значение.
2. Киевская Русь и ее соседи (контакты, взаимовлияние).

ТЕМА 3. Русь в XI - начале XIII вв.

ПЛАН:

1. Феодальная раздробленность (варианты: монархия и республика).
2. Борьба с нападениями кочевников. Ярослав Мудрый и Владимир Мономах.

ТЕМА 4. Борьба русского народа против татаро-монгольского ига.

ПЛАН:

1. Нашествие татаро-монгол на Русь и его последствия.
2. Куликовская битва и ее значение.
3. Освобождение Руси от монгольского ига.

ТЕМА 5. Культура древней Руси.

ПЛАН:

1. Письменность, литература, живопись, зодчество.
2. Ремесла.
3. Андрей Рублев.

ТЕМА 6. Укрепление самодержавия при Иване IV

Грозном.

ПЛАН:

1. Детство и юность великого князя Ивана IV Васильевича.
2. Венчание на царство. Первый период царствования. Внутренняя политика.
3. Завоевание Казани, Астрахани Сибири.

ТЕМА 7. Второй период царствования Ивана Грозного.

ПЛАН:

1. Внешняя политика. Ливонская война.
2. Опричнина и ее последствия.

ТЕМА 8. Смутное время на Руси.

ПЛАН:

1. Царь Федор Иоанович и Борис Годунов.
2. Лжедмитрий I.

ТЕМА 9. Борьба Русского народа против польско-шведской интервенции.

ПЛАН:

1. Воцарение Василия Шуйского и смута при нем.

2. Избрание на престол польского королевича Владислава и последствия этого избрания. Первое народное ополчение.
3. Второе ополчение. Освобождение Москвы.

ТЕМА 10. Восшествие на престол династии Романовых.

ПЛАН:

1. Последствия смутного времени.
2. Избрание на престол Михаила Романова. Его внутренняя и внешняя политика.

ТЕМА 11. Правление Алексея Михайловича.

ПЛАН:

1. Социально-экономическое развитие России во второй половине XVII в.
2. Обострение социальной напряженности в стране. Восстание С. Разина.
3. Попытки реформ по западному образцу.

ТЕМА 12. Начало царствования Петра I.

ПЛАН:

1. Борьба за престол после смерти Алексея Михайловича.
2. Азовские походы.
3. Путешествие Петра I за границу. Стрелецкие восстания и первые преобразования.

ТЕМА 13. Великая Северная война 1700-1721 гг.

ПЛАН:

1. Международная обстановка накануне войны. Начало войны.
2. Полтавская битва. Победы русского флота.
3. Окончание войны. Рождение империи.

ТЕМА 14. Реформы Петра I Великого.

ПЛАН:

1. Военные реформы. Реформы государственного управления.
2. Церковь и государство. Финансовые меры. Устройство сословий. Табель о рангах.
3. Реформы в области культуры и просвещения.

ТЕМА 15. Россия в середине XVIII века.

ПЛАН:

1. Правление временщиков.
2. Царствование Елизаветы и Петра III.

ТЕМА 16. Екатерина II Великая.

ПЛАН:

1. Восшествие на престол Екатерины II.
2. Внутренняя политика Екатерины II.
3. Внешняя политика Екатерины II.

ТЕМА 17. Русская культура в XVIII веке.

ПЛАН:

1. Развитие науки, медицины, образования.
2. Живопись, архитектура, зодчество.
3. Литература, музыка.

ТЕМА 18. Россия в период кризиса крепостничества.

ПЛАН:

1. Правление Павла I.

2. Император Александр I. Внутренняя политика.
3. Внешняя политика. Отечественная война 1812 года.

ТЕМА 19. Россия накануне великих реформ.

ПЛАН:

1. Смерть Александра I. Восстание 14 декабря 1825 г.
2. Внутренняя и внешняя политика Николая I. Крымская война.

ТЕМА 20. Эпоха великих реформ.

ПЛАН:

1. Личность и воспитание Александра II.
2. Крестьянская реформа.
3. Реформы земского и городского самоуправления. Судебная реформа.
4. Всеобщая воинская повинность, цензура, печать, народное просвещение.

ТЕМА 21. Экономика пореформенной России (60-90-е годы XIX века).

ПЛАН:

1. Завершение технического переворота в промышленности. Приток иностранного капитала.
2. Состояние сельского хозяйства. Финансы, торговля.

ТЕМА 22. Общественное движение в России во II-й половине XIX века.

ПЛАН:

1. Российское общество в пореформенный период.
2. Народничество.
3. Либеральное и консервативное направления.
4. Марксизм.

ТЕМА 23. Внешняя политика России во II-й половине XIX века.

ПЛАН:

1. Международное положение России после Крымской войны.
2. Русско-турецкая война 1877-1878 гг. Внешняя политика царизма в 80-90-е годы.

ТЕМА 24. Развитие русской культуры в I-й половине XIX века.

ПЛАН:

1. Развитие науки (Н.И. Лобачевский, Н.И. Зинин, А.М. Бутлеров и др.).
2. Развитие живописи, архитектуры (К. Брюллов, А. Иванов и др.), музыки (М. Глинка, А. Даргомыжский и др.) и литературы.

ТЕМА 25. Развитие русской культуры во II-й половине XIX века.

ПЛАН:

1. Развитие науки.
2. Развитие живописи, архитектуры и литературы.

ТЕМА 26. Российская империя на рубеже XIX и XX веков.

ПЛАН:

1. Особенности экономического развития России.
2. Социальная структура российского общества.

ТЕМА 27. Складывание революционной ситуации в начале XX века. Создание политических партий.

ПЛАН:

1. Нарастание революционного кризиса. Политика властей.
2. Образование «Союза Освобождения» и партии социалистов-революционеров (эсеров).
3. Второй съезд РСДРП. Образование большевизма и меньшевизма.

ТЕМА 28. Первая революция в России (1905-1907 гг.).

ПЛАН:

1. Причины и особенности революции.
2. Основные этапы революции.
3. Либеральное и социалистическое направления в революции.

ТЕМА 29. Столыпин и модернизация России.

ПЛАН:

1. Третьионоская монархия.
2. Столыпинская программа модернизации России.
3. Итоги и последствия столыпинских реформ.

ТЕМА 30. Россия в период первой мировой войны.

ПЛАН:

1. Международное положение России накануне войны. Образование военных блоков в Европе.
2. Основные этапы первой мировой войны.
3. Восточный фронт и его роль в войне.

ТЕМА 31. Февральская буржуазно-демократическая революция в России.

ПЛАН:

1. Причины революции. Образование двоевластия, его классовая сущность.
2. Политические партии после Февраля 1917 года.

ТЕМА 32. Россия после Февраля 1917 года.

ПЛАН:

1. Политические партии о перспективах революции и путях развития страны.
2. Развитие событий весной-летом 1917 года.
3. Корниловский мятеж и его последствия.

ТЕМА 33. Октябрь 1917 г.: переворот или революция.

ПЛАН:

1. Ситуация в стране после разгрома корниловского мятежа.
2. Существовала ли альтернатива Октябрю?
3. Большевики у власти. Второй съезд Советов.

ТЕМА 34. Новая экономическая политика (НЭП) и современность.

ПЛАН:

1. Несостоятельность политики «военного коммунизма».
2. Содержание, цели и задачи НЭПа.
3. Социально-политическое развитие СССР на основе НЭПа.
4. Причины гибели НЭПа.
5. Место НЭПа в мировом опыте (Венгрия, Китай, Вьетнам).

ТЕМА 35. Политическое развитие СССР в 20-30-е годы.

ПЛАН:

1. Внутрипартийная борьба после смерти Ленина.
2. Утверждение тоталитарной системы.
3. Социальные и политические истоки тоталитаризма.

ТЕМА 36. Внешняя политика СССР в 30-е годы.

ПЛАН:

1. Борьба за создание коллективной безопасности.
2. Пакт о ненападении с Германией.

3. СССР и Коминтерн.

ТЕМА 37. СССР во второй мировой войне.

ПЛАН:

1. Причины второй мировой войны.
2. Причины поражения Красной Армии в начальный период войны.
3. СССР: При международной изоляции к антигитлеровской коалиции.
4. Политическая полемика по вопросам истории второй мировой войны.

ТЕМА 38. Десятилетие «политической оттепели»

Н.С. Хрущева.

ПЛАН:

1. XX съезд КПСС. Разоблачение культа личности Сталина.
2. Эксперименты и новации Хрущева.
3. Новые ориентиры во внешней политике.

ТЕМА 39. Л.И. Брежнев. Стагнация системы.

ПЛАН:

1. Смещение Хрущева и приход к власти Брежнева.
2. Экономика «зрелого социализма».
3. Политическая система советского общества. Диссиденты.
4. Внешняя политика. Афганистан.

ТЕМА 40. Перестройка в СССР (1985-1991 гг.).

ПЛАН:

1. Апрельский Пленум ЦК КПСС (1985 г.) - курс на ускорение.
2. 1987 г. - коррекция курса: от ускорения к перестройке.
3. Политические реформы М.С. Горбачева.
4. Август 1991 года.

ТЕМА 41. Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации (1991-1999 гг.).

ПЛАН:

1. Провал путча 19-21 августа 1991 г. и его последствия.
2. Социально-экономические реформы.
3. События 3-4 октября 1993 г.; выборы в Государственную думу 12 декабря 1993 г. и 17 декабря 1995 г.; президентские выборы 1996 г.
4. Война в Чечне.

ТЕМА 42. Россия в начале XXI в.

ПЛАН:

1. Внутренняя политика В.В. Путина.
2. Внешняя политика на современном этапе.

Б) Тестирование

Вариант 1.

ЗАДАНИЕ № 1.

Познавательная функция исторического познания заключается в...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. формировании гражданских, нравственных ценностей и качеств
2. выработке научно обоснованного политического курса
3. выявлении закономерностей исторического развития
4. идентификации и ориентации общества, личности

ЗАДАНИЕ № 2.

Ретроспективный метод изучения истории заключается в...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. последовательном проникновении в прошлое с целью выявления причины события
2. описании исторических событий и явлений
3. классификации исторических явлений, событий, объектов
4. сопоставлении исторических объектов в пространстве и времени

ЗАДАНИЕ № 3.

Первая попытка создать обобщающий труд по истории принадлежала современнику Петра I...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Карамзину Н.М.
2. Татищеву В.Н.
3. Ключевскому В.О.
4. Ломоносову М.В.

ЗАДАНИЕ № 4.

К истории Киевской Руси относится...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. поход князя Олега на Киев
2. начало Великого переселения народов
3. первое летописное упоминание о Москве
4. битва на р.Калке

ЗАДАНИЕ № 5.

К истории Киевской Руси относятся два понятия...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. стрельцы
2. поместье
3. рядович
4. вотчина

ЗАДАНИЕ № 6.

Первая встреча русских войск с монголами произошла в _____ году.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 1147
2. 1223
3. 988
4. 1380

ЗАДАНИЕ № 7.

С возвышением и укреплением Московского княжества связаны даты...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 1015, 1480
2. 1223, 1380
3. 1147, 1327
4. 980, 1237

ЗАДАНИЕ № 8.

К правлению Ивана IV не относится ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. созыв Стоглавого церковного собора
2. введение подушной подати
3. создание опричнины
4. завоевание Казанского и Астраханского ханств

ЗАДАНИЕ № 9.

Начало Смутного времени было связано с правлением...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Б.Годунова
2. «семибоярщины»

3. В.Шуйского
4. Лжедмитрия I

ЗАДАНИЕ № 10.

Петр I правил в ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 1598-1613 гг.
2. 1682-1725 гг.
3. 1613-1645 гг.
4. 1725-1762 гг.

ЗАДАНИЕ № 11.

Политика «просвещенного абсолютизма» относится к эпохе правления...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Екатерины II
2. Павла I
3. Елизаветы Петровны
4. Петра I

ЗАДАНИЕ № 12.

В начале XIX в. в России были учреждены ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. приказы
2. министерства
3. наркоматы
4. коллегии

ЗАДАНИЕ № 13.

Создание земств, введение адвокатуры, переход к всеобщей воинской обязанности связаны с правлением ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Александра III
2. Петра I
3. Екатерины II
4. Александра II

ЗАДАНИЕ № 14.

Указ о «вольных хлебопашцах» был принят в правлении Александра I в ... году.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 1803
2. 1861
3. 1881
4. 1842

ЗАДАНИЕ № 15.

Курс С.Ю. Витте на форсированную индустриализацию предусматривал ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. снижение косвенных налогов
2. переселение крестьян за Урал
3. винную монополию
4. передачу производства водки в частные руки

ЗАДАНИЕ № 16.

К периоду I русской революции относится ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. установление двоевластия
2. отречение Николая II от престола
3. назначение главой правительства Керенского А.Ф.
4. указ об учреждении Государственной думы

ЗАДАНИЕ № 17.

О нарастании общенационального кризиса в России в годы I мировой войны свидетельствовал(а, о, и) ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. роспуск IV Государственной думы в 1914 г.

2. Ленский расстрел на золотых приисках
3. запрещение деятельности политических партий
4. распутинщина, «министерская чехарда»

ЗАДАНИЕ № 18.

Отречение Николая II от престола произошло...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 2 марта 1917 г.
2. 1 августа 1914 г.
3. 27 февраля 1917 г.
4. 25 октября 1917 г.

ЗАДАНИЕ № 19.

II Всероссийский съезд Советов рабочих и солдатских депутатов, принявший первые декреты Советской власти, открылся...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 23 февраля 1917г.
2. 5 января 1918г.
3. 26 октября 1917г.
4. 2 марта 1917г.

ЗАДАНИЕ № 20.

5 января 1918 года открылось _____ собрание.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. законосовещательное
2. Государственное
3. Федеральное
4. Учредительное

ЗАДАНИЕ № 21.

Хронологическими рамками новой экономической политики (НЭПа) являлся период ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 1928-1937 гг.
2. 1945-1953 гг.
3. 1918-1921 гг.
4. 1921-1928 гг.

ЗАДАНИЕ № 22.

В состав СССР к 1941 г. входило _____ республик(и).

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 16
2. 4
3. 17
4. 20

ЗАДАНИЕ № 23.

Форсированная индустриализация завершилась...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. вступлением СССР в постиндустриальный этап развития
2. переходом к сплошной коллективизации сельского хозяйства
3. обеспечением экономической независимости страны
4. началом научно-технической революции

ЗАДАНИЕ № 24.

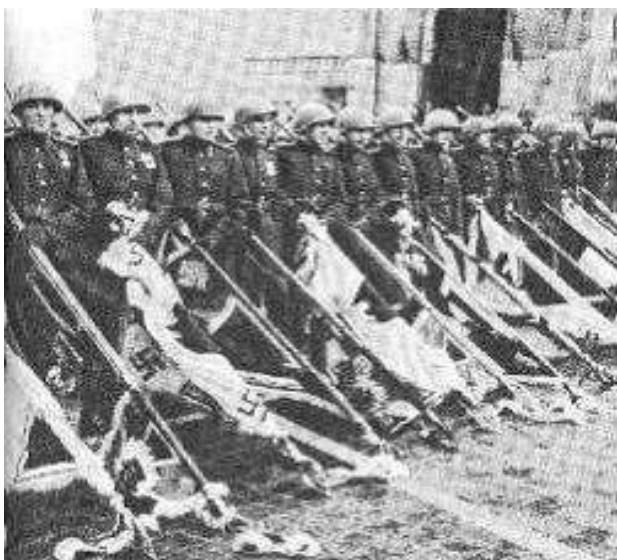
Первым крупным западным государством, признавшим Советскую Россию, стала побежденная в I мировой войне...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Великобритания
2. Германия
3. Франция
4. Италия

ЗАДАНИЕ № 25.

Событие Второй мировой и Великой Отечественной войн, представленное на фотографии, произошло ...



ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 7 ноября 1945 г.
2. 1 мая 1945 г.
3. 24 июня 1945 г.
4. 2 сентября 1945 г.

ЗАДАНИЕ № 26.

С началом «холодной войны» произошел(шло) ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. создание Европейского союза
2. укрепление антигитлеровской коалиции
3. роспуск Коминтерна
4. создание военно-политических блоков (НАТО, ОВД)

ЗАДАНИЕ № 27.

Выберите утверждение, характеризующее развитие СССР в 1964-1985 гг.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. начало освоения целинных и залежных земель
2. усиление бюрократизации в управлении
3. ускорение социально-экономического развития
4. ставка на омоложение кадров

ЗАДАНИЕ № 28.

«Новое политическое мышление» – это ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. реализация «Программы 500 дней» Г. Явлинского и С. Шаталина
2. программа перехода к рыночным отношениям
3. внешнеполитический курс М.С. Горбачева
4. реформа политической системы

ЗАДАНИЕ № 29.

Согласно Конституции Российской Федерации 1993 г. органом представительной и законодательной власти является ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Администрация Президента
2. Правительство
3. Федеральное Собрание
4. Государственный Совет

ЗАДАНИЕ № 30.

Передача государственной собственности в руки частных лиц, акционерных обществ – это...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. секуляризация
2. приватизация
3. репатриация
4. национализация

Вариант 2.

ЗАДАНИЕ № 1.

Установите соответствие между функцией исторического знания и ее определением...

- 1) познавательная
- 2) прогностическая
- 3) воспитательная

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. формирование гражданских, нравственных ценностей и качеств
2. выявление закономерностей исторического развития
3. предвидение будущего

ЗАДАНИЕ № 2.

Установите соответствие между методом исторического познания и его определением...

- 1) сравнительный
- 2) типологический
- 3) проблемно-хронологический

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. сопоставление исторических объектов в пространстве, во времени
2. классификация исторических явлений, событий, объектов
3. изучение последовательности исторических событий во времени

ЗАДАНИЕ № 3.

Укажите правильную хронологическую последовательность событий...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. разгром половцев в начале XII в.
2. крещение Руси
3. поход Олега на Киев

ЗАДАНИЕ № 4.

В IX веке восточные славяне были:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. мусульманами
2. язычниками
3. христианами
4. исповедовали иудаизм

ЗАДАНИЕ № 5.

Укажите правильное соответствие между термином, относящимся к истории Киевской Руси, и его определением ...

- 1) закуп
- 2) вотчина
- 3) митрополит

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. крестьянин, взявший ссуду
2. наследственное земельное владение
3. глава Русской православной церкви в Древней Руси

ЗАДАНИЕ № 6.

Киевский князь, автор «Русской Правды»

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Ярослав Мудрый
2. Владимир Мономах
3. Игорь Святославович

4. Дмитрий Донской

ЗАДАНИЕ № 7.

Современниками были:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Иван Калита и Ахмат
2. Дмитрий Донской и Батый
3. Василий II и Дмитрий Шемяка
4. Иван III и Сигизмунд III

ЗАДАНИЕ № 8.

В правлении Ивана III произошло(ел)...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. создание стрелецкого войска
2. пресечение династии Рюриковичей
3. введение «правила Юрьева дня»
4. созыв Земского собора

ЗАДАНИЕ № 9.

Как звали мать Ивана Грозного?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Марфа Борецкая
2. Елена Глинская
3. Екатерина Долгорукая
4. Евдокия Лопухина

ЗАДАНИЕ № 10.

Произошло раньше:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Присоединение Сибири
2. Присоединение Казани
3. Присоединение Крыма
4. Присоединение Астрахани

ЗАДАНИЕ № 11.

Укажите соответствие между событием Смутного времени и датой...

- 1) избрание царем М. Романова
- 2) царствование Лжедмитрия I
- 3) создание Тушинского лагеря

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 1608 г.
2. 1605-1606гг.
3. 1613 г.

ЗАДАНИЕ № 12.

Причиной гибели Лжедмитрия I стал (о, а)...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. восстание И. Болотникова
2. разочарование войска самозванца в своем вожде
3. измена П. Басманова
4. заговор бояр

ЗАДАНИЕ № 13.

Иностранный принц – претендент на русский престол в 1610 г.:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Рудольф
2. Карл-Филипп
3. Владислав
4. Казимир

ЗАДАНИЕ № 14.

Какой царь до 1696 г. царствовал вместе с Петром I?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Иван IV
2. Иван V
3. Иван VI
4. Иван VII

ЗАДАНИЕ № 15.

Двумя мероприятиями Петра I, направленными на «европеизацию» страны, являлись...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. введение общерусского свода законов – Судебника
2. освобождение дворянства от обязательной службы
3. упразднение патриаршества
4. создание регулярной армии

ЗАДАНИЕ № 16.

Назовите реформу, которую не проводил Петр I:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. судебная
2. крестьянская
3. военная
4. церковная

ЗАДАНИЕ № 17.

В правлении Николая I имела(о) место ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. кодификация законов
2. учреждение Государственного Совета
3. Отечественная война с Наполеоном
4. создание военных поселений

ЗАДАНИЕ № 18.

Одним из основных положений теории революционного народничества в России являлся тезис...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. идеальная форма правления для России – конституционная монархия
2. Россия перейдет к социализму, миновав капитализм
3. Россия должна последовательно пройти этап капитализма, а затем перейти к социализму

ЗАДАНИЕ № 19.

Укажите правильную хронологическую последовательность событий Февральской революции 1917 г. ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. создание Временного комитета членов Государственной думы
2. расстрел демонстрантов в Петрограде
3. отречение Николая II от престола
4. забастовка на Путиловском заводе

ЗАДАНИЕ № 20.

Установите соответствие между датой и событием первых лет Советской власти

- 1) разгон Учредительного собрания
- 2) введение продовольственной диктатуры
- 3) Брестский мир

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. май 1918 г.
2. март 1918 г.
3. январь 1918 г.

ЗАДАНИЕ № 21.

Форсированная индустриализация завершилась...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. началом научно-технической революции
2. обеспечением экономической независимости страны
3. переходом к сплошной коллективизации сельского хозяйства
4. вступлением СССР в постиндустриальный этап развития

ЗАДАНИЕ № 22.

Подписание акта о безоговорочной капитуляции Германии произошло:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 1 мая 1945 г.
2. 2 мая 1945 г.
3. 8 мая 1945 г.
4. 9 мая 1945 г.

ЗАДАНИЕ № 23.

В сентябре 1953 г. Первым секретарем ЦК КПСС был избран:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Булганин
2. Хрущев
3. Берия
4. Маленков

ЗАДАНИЕ № 24.

Укажите соответствие даты и события периода «оттепели»

- 1) 1956 г.
- 2) 1961 г.
- 3) 1953 г.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. XX съезд КПСС, развенчавший культ личности И.В.Сталина
2. принятие III программы КПСС – Программы построения коммунизма
3. смерть И.В. Сталина

ЗАДАНИЕ № 25.

На Чернобыльской АЭС произошла катастрофа:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 1986
2. 1985
3. 1987
4. 1988

ЗАДАНИЕ № 26.

Последняя Конституция СССР была принята:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 1975 г.
2. 1977 г.
3. 1979 г.
4. 1980 г.

ЗАДАНИЕ № 27.

Республиками, первыми вышедшие из состава СССР были:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Закавказские
2. Прибалтийские
3. Среднеазиатские
4. Украина и Белоруссия

ЗАДАНИЕ № 28.

Приватизацию начало проводить правительство во главе:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. с Гайдаром
2. с Черномырдиным
3. с Кириенко
4. с Примаковым

ЗАДАНИЕ № 29.

Двумя характерными чертами мирового развития в конце XX века являлась(ся) ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. дезинтеграция мирового рынка
2. интернационализация экономики
3. глобализация политических и социально-экономических процессов
4. отказ от оружия массового уничтожения

ЗАДАНИЕ № 30.

В 1990-е годы Россия приняла участие в ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Программе НАТО «Партнерство во имя мира»
2. реформировании Североатлантического договора (НАТО)
3. создании Организации Варшавского договора (ОВД)
4. создание Североатлантического договора (НАТО)

Вариант 3.

ЗАДАНИЕ № 1.

Учение о способах исследования, освещения исторических фактов, научного познания называется ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. методологией
2. субъективизмом
3. рационализмом
4. историографией

ЗАДАНИЕ № 2.

Установление «уроков» и «погостов» связано с деятельностью

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Олега
2. Игоря
3. Ольги
4. Владимира

ЗАДАНИЕ № 3.

Свободное население Киевской Руси называлось:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. люди
2. смерды
3. рядовичи
4. крестьяне

ЗАДАНИЕ № 4.

Установите соответствие между термином, характеризующим взаимоотношения Руси с Золотой Ордой, и его определением...

- 1) ярлык
- 2) выход
- 3) иго

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. ханская грамота, дававшая право на княжение
2. система господства над русскими землями
3. ежегодная плата русичей Орде

ЗАДАНИЕ № 5.

«Соборное уложение» – это ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. порядок назначения на должности
2. свод законов
3. литературный памятник
4. законосовещательный орган

ЗАДАНИЕ № 6.

Двумя историческими деятелями эпохи Екатерины II были...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Григорий Отрепьев
2. Степан Разин

3. Александр Радищев
4. Григорий Потемкин

ЗАДАНИЕ № 7.

При Александре I появился новый орган управления - :

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. сенат
2. Верховный тайный совет
3. Государственный совет
4. Верховная распорядительная комиссия

ЗАДАНИЕ № 8.

Негласный комитет – это:

1. аристократический клуб, оппозиционный Александру I
2. декабристская организация
3. официальное правительство первых лет царствования Александра I
4. кружок друзей Александра I, обсуждавших проекты реформ

ЗАДАНИЕ № 9.

Военные поселения – это:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. русские военные гарнизоны, оставленные за границей для подавления восстаний
2. особые территории расположения гвардейских полков
3. места расположения арестантских рот
4. особая организация войск, когда военные части расквартировываются в деревнях, и солдаты сочетают военную службу с ведением хозяйства

ЗАДАНИЕ № 10.

В правлении Николая I имела(о) место ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. кодификация законов
2. учреждение Государственного Совета
3. Отечественная война с Наполеоном
4. создание военных поселений

ЗАДАНИЕ № 11.

Укажите соответствие между датой и этапом решения крестьянского вопроса в России в XIX в. ...

- 1) 1842 г.
- 2) 1881 г.
- 3) 1818 г.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. указ об «обязанных крестьянах»
2. проект А.Аракчеева об отмене крепостного права
3. прекращение временнообязанного положения бывших крепостных крестьян

ЗАДАНИЕ № 12.

Основной предпосылкой отмены крепостного права послужило:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. революция 1849 г. в Австро-Венгрии
2. поражение в Крымской войне
3. смерть Николая I
4. крестьянская война

ЗАДАНИЕ № 13.

По судебной реформе 1864 г.:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. учреждался особый суд для каждого сословия
2. отменялись телесные наказания для крестьян
3. вводился принцип несменяемости судей
4. все политические дела рассматривали военные суды

ЗАДАНИЕ №14.

Правление Александра III вошло в историю под названием:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. век Просвещения
2. «Золотой век дворянства»
3. период контрреформ
4. эпоха «Великих реформ»

ЗАДАНИЕ № 15.

Началом революции 1905 г. считают:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. «Кровавое воскресенье»
2. восстание на броненосце «Потемкин»
3. Всероссийскую октябрьскую стачку
4. декабрьское вооруженное восстание

ЗАДАНИЕ № 16.

Укажите правильное соответствие созыва Государственной думы и его судьбы...

- 1) вторая
- 2) третья
- 3) четвертая

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. день роспуска вошел в историю как третьеиюньский государственный переворот
2. распущена в ходе Февральской революции 1917 г.
3. проработала полный срок

ЗАДАНИЕ № 17.

Предпосылкой установления в октябре 1917 г. нового политического и социально-экономического строя был (а,о) ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. общинный характер землевладения
2. поощрение государством индивидуализма
3. американский путь развития капитализма в сельском хозяйстве
4. развитость институтов гражданского общества

ЗАДАНИЕ № 18.

Россия была объявлена республикой:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. в ходе Февральской революции
2. после Июльского кризиса Временного правительства
3. после разгрома восстания Корнилова
4. в октябре 1917 г.

ЗАДАНИЕ № 19.

Причиной начала широкомасштабной гражданской войны в Советской России не являлся (ась, ось) ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. интервенция стран Антанты
2. политика большевиков по отношению к крестьянству
3. стремление свергнутых классов вернуть собственность и власть
4. разгон Учредительного собрания

ЗАДАНИЕ № 20.

Важной составляющей НЭПа можно считать:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. передачу мелких предприятий в частные руки
2. ликвидацию государственной монополии внешней торговли
3. невмешательство государства в экономику
4. отмену денежной системы

ЗАДАНИЕ № 21.

Это событие произошло позднее:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Мюнхенский сговор
2. Пакт Молотова-Риббентропа
3. вступление СССР в Лигу наций
4. советско-финская война

ЗАДАНИЕ № 22.

Для политического и социально-экономического развития СССР в 1946-1952 гг. не была(о) характерна(о) ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. отмена карточной системы
2. прекращение политических репрессий
3. усиление идеологического давления на интеллигенцию
4. ликвидация монополии США на ядерное оружие

ЗАДАНИЕ № 23.

«Оттепелью» называют:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. период свободы торговли
2. период отмены цензуры
3. период некоторого смягчения внутривластного курса
4. период отказа от применения карательных мер к «непослушным» странам социалистического блока

ЗАДАНИЕ № 24.

К понятию «холодная война» относится ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. переход России к «шоковой терапии»
2. приход А. Гитлера к власти в 1933 г.
3. Ялтинская конференция «большой тройки» в 1945 г.
4. Карибский кризис 1962 г.

ЗАДАНИЕ № 25.

К причинам «перестройки» относится:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. экономический кризис в СССР
2. возросшая угроза нападения со стороны капиталистических держав
3. деятельность подпольных диссидентских организаций
4. активное дробление колхозов на мелкие индивидуальные хозяйства

ЗАДАНИЕ № 26.

Вместо СССР в конце 1991 г. было создано:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Союз Суверенных Республик
2. Союз Суверенных Государств
3. Союз Независимых Государств
4. Союз России и Белоруссии

ЗАДАНИЕ № 27.

Дефолт Российской экономики произошел:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. в 1992 г.
2. в 1995 г.
3. в 1998 г.
4. в 2000 г.

ЗАДАНИЕ № 28.

Первая «Чеченская» война началась:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 1991 г.
2. 1994 г.
3. 1997 г.
4. 1999 г.

ЗАДАНИЕ № 29.

Двумя причинами свертывания экономического сотрудничества между Россией и странами бывшего «лагеря социализма» стали...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. отказ от прежней политики заниженных цен
2. переориентация экономик бывших стран СЭВ на западные страны
3. давление западных стран на руководство центральноевропейских государств
4. переориентация российской экономики на Восток

ЗАДАНИЕ № 30.

Укажите соответствие между экономическим преобразованием 1992 г. – нач. XXI в. и фамилией главы правительства, его проводившего

- 1) либерализация цен, начало приватизации государственной собственности
- 2) поддержка топливно-энергетического комплекса, деноминация рубля
- 3) монетизация льгот

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. М.Е. Фрадков
2. В.С. Черномырдин
3. Е.Т. Гайдар

Ключ к тестам по дисциплине «История»

№ вопроса	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1	3	1-2, 2-3, 3-1	1
2	1	1-1, 2-2, 3-3	3
3	2	3, 2, 1	1
4	1	2	1-1, 2-3, 3-2
5	2, 3	1-1, 2-2, 3-3	2
6	2	1	3, 4
7	3	1	3
8	2	3	4
9	1	2	4
10	2	2	1
11	1	1-3, 2-2, 3-1	1-1, 2-3, 3-2
12	2	4	2
13	4	3	3
14	1	2	3
15	3	3, 4	1
16	4	2	1-1, 2-3, 3-2
17	4	1	1
18	1	2	3
19	3	4, 2, 1, 3	3
20	4	1-3, 2-1, 3-2	1
21	4	2	3
22	1	3	1
23	3	2	3
24	2	1-1, 2-2, 3-3	4
25	3	1	1
26	4	2	3
27	2	2	3
28	3	1	2
29	3	2, 3	2, 3
30	2	1	1-3, 2-2, 3-1

в) *Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины*

Вопросы к билетам по истории

1. Функции истории.
2. Методы изучения истории.
3. Методология истории.

4. Историография истории.
5. Происхождение, быт, нравы и религия восточных славян.
6. Возникновение Древнерусского государства.
7. Феодалная раздробленность Руси в XI-XIII вв. Татаро-монгольское нашествие на Русь и его последствия.
8. Борьба с иноземными захватчиками с Запада. Александр Невский.
9. Объединение русских земель вокруг Москвы. Куликовская битва.
10. Свержение татаро-монгольского ига.
11. Укрепление самодержавия при Иване IV Грозном. Опричнина.
12. Смутное время на Руси. Правление Бориса Годунова.
13. Лжедмитрий I и Лжедмитрий II.
14. Борьба русского народа против польско-шведской интервенции.
15. Правление Михаила и Алексея Романовых.
16. Петр I. Походы на Азов и Нарву. Военные реформы.
17. Петр I. Особенности российской модернизации XVIII в.
18. Правление временщиков.
19. Елизавета Петровна и Петр III.
20. Правление Екатерины II Великой. Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма.
21. Павел I.
22. Реформы Александра I.
23. Отечественная война 1812 г.
24. Правление Николая I.
25. Реформы Александра II.
26. Контрреформы Александра III.
27. Россия на рубеже XIX-XX вв. Николай II. Реформы С.Ю. Витте.
28. Революция 1905-1907 гг. Возникновение парламентаризма.
29. Столыпинская аграрная реформа. Программа модернизации России.
30. Россия в I мировой войне.
31. Февральская революция 1917 г., ее особенности. Корниловский мятеж. Октябрьская революция 1917 г. Складывание политической системы Советской власти.
32. Гражданская война и интервенция: причины, основные этапы. Белые и красные: социальный состав, идеология, программы.
33. Политика военного коммунизма.
34. Новая экономическая политика (НЭП) и современность.
35. Политическая борьба в СССР в 20-30-е годы. Установление диктатуры Сталина.
36. «Большой скачок» в социализм: индустриализация и коллективизация.
37. Внешняя и внутренняя политика СССР накануне Великой Отечественной войны: успехи и просчеты.
38. Основные этапы войны. Политическая полемика по вопросам истории Великой Отечественной войны.
39. СССР после Великой Отечественной войны. Реформы 50-60-х годов. Н.С. Хрущев.
40. Попытки продолжения реформ. НТР и ее влияние на ход общественного развития. Л.И. Брежнев.
41. Перестройка в СССР (1985-1991 гг.). М.С. Горбачев.
42. Путч 19-20 августа 1991 г. и его последствия. Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации.
43. Россия в начале XXI века. В.В. Путин.
44. Внешняя политика России в начале XXI века.
45. Россия на пути модернизации.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

**«История»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки - 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Квалификация выпускника *Бакалавр*

Форма обучения *заочная*

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:
Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.
Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.
2. Изменения календарного графика
3. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Разработчик рабочей программы:
к.и.н., доцент кафедры «История, философия
и культурология»



(Шакиров Ю.А.)

Руководитель ОПОП
Доцент кафедры «Химическая технология
материалов»
к.х.н., ст.н.с.

органических веществ и полимерных



(Алексеев А.А.)

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «История, философия и культурология»

Протокол № 10 от 20.06.2018

Зав. кафедрой: д.ф.н., доцент



(Бирюкова Э.А.)

Дополнения и изменения согласованы с деканом Заочного и очно-заочного факультета

Декан факультета: к.т.н., доцент



(Стекольников А.Ю.)

26 06 2018 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

И.О. директора Новомосковского института
(филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева
Земляков Ю.Д.



2017 г.

Рабочая программа дисциплины

Философия

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Квалификация выпускника Бакалавр

(бакалавр, магистр, докторантский уровень)

Форма обучения заочная

(очная, очно-заочная и др.)

Год начала подготовки 2017

г. Новомосковск – 2017г.

Содержание

1	Общие положения	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	5
5.1	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3	Содержание дисциплины	6
5.4	Тематический план практических занятий	7
5.5	Тематический план лабораторных работ	7
5.6	Курсовые работы	7
5.7	Внеаудиторная СРС	8
6	Оценочные материалы	8
6.1	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	8
6.2	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	8
6.3	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	8
6.4	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
6.5	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	11
7	Методические указания по освоению дисциплины	14
7.1	Образовательные технологии	14
7.2	Лекции	14
7.3	Занятия семинарского типа	15
7.4	Самостоятельная работа студента	15
7.5	Методические рекомендации для преподавателей	15
7.6	Методические указания для студентов	16
7.7	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	20
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	20
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	20
8.2	Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы	21
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	21
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	23
	Приложение 2. Перечень заданий по внеаудиторной СРС	25
	Приложение 3. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	27

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 N 43476) (далее – стандарт);
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 N 43476)

2 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области философского понимания сущностных характеристик, мировоззренческих идеологических аспектов современных социальных процессов.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о формах мировоззрения, которые человек использует для адаптации к жизненным ситуациям;
- приобретение знаний о философии как теоретическом, системном интеллектуальном мировоззренческом подходе;
- формирование и развитие умений самостоятельного мышления в процессе становления личности, укрепления нравственного стресса индивида посредством изучения философских систем и его влияние на гуманизацию человеческих отношений;
- приобретение и формирование навыков использования положения перспективных философских парадигм, нацеливающих людей на решение сложных жизненных проблем в третьем тысячелетии.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Философия» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4 семестре, на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплины «История»,

Дисциплина расширяет и дополняет знания и навыки дисциплины «Культурология».

4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	знать: - основные направления, проблемы, теории и методы философии; уметь: - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; владеть: - приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	знать: - содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития. уметь: - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. владеть: - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание.

5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **144** часа или **4** зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		3
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	16,3	16,3
Контактная работа при проведении учебных занятий лекционного и семинарского типа,	16	16
в том числе:	-	-
Лекции	8	8
Практические занятия	8	8
Лабораторные работы	-	-
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)	119	119
В том числе другая СР	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-
Контрольная работа	34	34
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-
Проработка лекционного материала	40	40
Подготовка к практическим занятиям(устный опрос, контрольная работа, тестирование)	45	45
Промежуточная аттестация (экзамен)	8,7	8,7
Общая трудоемкость	144	144
час. з.е.	4	4

5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	2	3	4	5	6	8	9	10
1.	Тема 1. Вводный раздел. Что есть философия.	1	-	-	10	11	УО	ОК-1, ОК-6
2.	Тема 2. История философии	1	1	-	10	12	УО	ОК-1, ОК-6
3.	Тема 3. Философия бытия	1	1	-	9	11	УО	ОК-1, ОК-6
4.	Тема 4. Социальная философия. Структура общества	1	1	-	9	11	УО	ОК-1, ОК-6
5.	Тема 5. Общество и история	1	1	-	9	11	УО	ОК-1, ОК-6
6.	Тема 6. Философия человека	1	1	-	9	11	УО	ОК-1, ОК-6
7.	Тема 7. Философия познания	1	1	-	9	11	УО	ОК-1, ОК-6
8.	Тема 8. Научное познание	1	1	-	10	12	УО	ОК-1, ОК-6
9.	Тема 9. Глобальные проблемы человечества и развитие науки	-	1	-	10	11	УО, Т	ОК-1, ОК-6
	Контрольная работа	-	-	-	34	34	КР	ОК-1, ОК-6
	Контактная работа – промежуточная аттестация				-	0,3	-	ОК-1, ОК-6
	Подготовка к экзамену	-	-	-	-	8,7	-	ОК-1, ОК-6
	Всего	8	8	-	119	144	-	ОК-1, ОК-6

* СРС – самостоятельная работа студента

** УО – устный опрос, Т – тестирование, КР – контрольная работа

5.3 Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Вводный раздел. Что есть философия.	Предмет философии и функции философии. Место и роль философии в культуре. Картина мира, формируемая философией. Становление философии.
2	История философии	Античная философия. Основные направления, школы философии и этапы ее развития. Антично-эллинистическая философия. Философия Средних веков и Возрождения. Философия Нового времени; немецкая классическая философия. Современная философия Запада. Отечественная философия.
3	Философия бытия	Структура философского знания. Учение о бытии. Концепции бытия. Монистические и плюралистические концепции бытия. Самоорганизация бытия. Системность бытия, понятия материального и идеального. Движение, пространство, время. Диалектика бытия, движение и развитие. Диалектика. Детерминизм и индетерминизм, динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира.
4	Социальная философия. Структура общества	Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей.
5	Общество и история	Человек и исторический процесс. Личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Культура, цивилизации, формации. Общество и личностные качества человека, человеческая личность и общественный долг. Социальные и

		межэтнические отношения и способы их гармонизации.
6	Философия человека	Смысл человеческого бытия. Происхождение и сущность человека. Человек, индивид, личность. Человек и культура. Насилие и ненасилие, свобода и ответственность, мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода слова.
7	Философия познания	Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познавательные способности человека. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины.
8	Научное познание	Действительность, мышление. Логика и язык. Искусство спора. Основы логики. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы.
9	Глобальные проблемы человечества и развитие науки	Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

5.4 Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2,3	Генезис философии и его основные этапы: античный; средневековый и возрожденческий; Нового времени; немецкой и отечественной классики; современный. Учение о бытии: монистические и плюралистические концепции. Самоорганизация материи, системность, движение, пространство, время. Диалектика и детерминизм. Законы развития	2	УО	ОК-1, ОК-6
2	4, 5	Тематическая игра «Индивидуальность-личность - биологическое и социальное в человеке»	1	УО	ОК-1, ОК-6
		Полемика вокруг основных критериев определения специфики и этапов развития человеческого общества.	1	УО	ОК-1, ОК-6
3	6,7	Дискуссия на тему выбора наиболее приоритетного фактора антропосоциогенеза.	1	УО	ОК-1, ОК-6
		Решение задачи поиска точек соприкосновения и разделения чувственного и рационального познания	1	УО	
4	8,9	Структура научного познания, его методы и формы. Наука и техника.	1	УО	ОК-1, ОК-6
		Будущее человечества. Глобальные проблемы современности	1	УО,Т	

5.5 Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6 Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7 Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование:

- при проработке лекционного материала и подготовке к контрольной работе;
- при подготовке к тестированию;
- при подготовке к устным опросам.

Перечень вопросов УО, контрольной работы и бланковых тестов приведен в приложении 2.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
1	2	3	4
- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1); - способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих устных опросов, контрольной работы, теста.

6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины, организуется в формах:

- бланкового тестирования;

– устного опроса.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- ответов у доски;
- проверки выполнения контрольной работы;
- проверки выполнения тестового задания.

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1); - способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)	Устный опрос	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
	Тестирование	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
	Проверка выполнения контрольной работы	В полном объеме с оценкой «отлично» или «хорошо»	В полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	Уровень использования дополнительной литературы	Использует самостоятельно	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, своевременная сдача контрольной работы, теста.

Критерии для оценивания устного опроса

Устный опрос (УО) может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как собеседование, тестирование, экзамен. УО позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованное собеседование, экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Этапом устного опроса является беседа. Беседа – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения

Критерии для оценивания выполнения контрольных работ

Выполнение контрольной работы оценивается по следующим критериям: правильность выполнения задания, аккуратность в оформлении работы, использование источников литературы, своевременная сдача выполненного задания.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент ответил на все вопросы контрольной работы правильно и аккуратно, использовал при выполнении материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если в ответах на вопросы присутствуют несущественные ошибки, либо все задания выполнены правильно, но неаккуратно оформлены, при этом студентом использованы материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если в ответах на вопросы присутствуют существенные ошибки, являющиеся следствием недостаточной проработки материалов лекций и указанных преподавателем источников литературы, при этом контрольная работа выполнена и сдана в срок.

Контрольная работа, не выполненная в срок, не оценивается.

Критерии для оценивания бланкового тестирования

Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно ответил на 90% вопросов теста.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент правильно ответил на 75-89% вопросов теста.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил на 60-74% вопросов теста.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил менее, чем на 60% вопросов теста.

6.4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводится до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводится не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ.

Билеты включают в себя:

- два теоретических вопроса;

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Критерии оценивания показателей текущего контроля приведены в разделе 6.3.

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, логичность изложения, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования дополнительной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
1	2	3	4	5	6
- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1); - способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая	Студент должен: знать: - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития. уметь:	Полные ответы на все вопросы билета.	Ответы по существу на все вопросы билета.	Ответы по существу на все вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера	Ответы менее чем на половину вопросов билета.

социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)	<p>- формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.</p> <p>владеть:</p> <p>- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.</p>	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
---	--	--	--	---	---

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института.

6.5 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Ниже представлены примеры вопросов и заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех вопросов и заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 3.

Вопросы для устного опроса

Критерии оценивания устного опроса приведены в разделе 6.3.

Тема 1. Предмет и функции философии. Мироззрение и философская картина мира и ее роль в культуре.

1. Проблема «мир-человек» как центральная проблема философии, особенности ее постановки и решения в различных философских системах.

2. Что является объектом и предметом философии?

3. Какие функции выполняет философия в современном обществе?

4. Философские подходы к проблеме познаваемости мира: гностицизм и агностицизм.

5. Философские позиции материализма, объективного и субъективного идеализма, дуализма.

Задания, включаемые в контрольную работу

Критерии оценивания выполнения контрольных работ приведены в разделе 6.3.

Пример заданий контрольной работы

Контрольная работа - одна из форм самостоятельной исследовательской работы студента-заочника. В процессе работы расширяется научно-теоретический кругозор по избранной теме, совершенствуются навыки самостоятельного изучения литературы и ее анализ.

Цель написания контрольной работы состоит в том, чтобы научить студента пользоваться литературой, привить умение популярно излагать сложные вопросы.

Контрольная работа может иметь следующую структуру: содержание, введение, изложение основного содержания темы, заключение, список использованных источников.

II раздел: Для студентов, шифр которых заканчивается 2 (любую из десяти тем)

1. Исторический характер мировоззрения. Мировоззрение как картина мира.
2. Особенности философии древнего Китая на примере анализа идей Конфуция.
3. Философские взгляды французского просветителя Вольтера.
4. Философский материализм Фейербаха, немецкого мыслителя XIX века.
5. Просветительские идеи Радищева.
6. Особенности и виды информационного отражения.
7. Структура знания: характеристика рационального и чувственного познания.
8. Многозначность человеческой сущности в философских категориях: индивид - индивидуальность - личность.
9. Роль науки в современном обществе.
10. Концепции устойчивого развития общества.

Вопросы (задания), включаемые в тесты

Критерии оценивания бланкового тестирования приведены в разделе 6.3.

Пример вопросов теста по всем разделам курса

Тест Т используется для текущего контроля. Тест проводится с использованием печатных бланков. Разработано 3 варианта бланков. Каждый бланк содержит 30 вопросов и заданий, подобных показанным в примере.

№1. В чём состоит суть мировоззрения:

- а) способ получения знаний
- б) взгляд на мир, место человека в нем и его жизнь в целом
- в) система поведенческих установок
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№2. Что составляет внутренний стержень мировоззрения:

- а) бессознательные инстинкты
- б) воля
- в) нравственность
- г) эмоции
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№3. Что относится к формам мировоззрения:

- а) философия
- б) религия
- в) мифология
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№4. На чём базируется философия:

- а) на эмоциях
- б) на конкретных научных фактах
- в) на интуиции
- г) на рациональности
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№5. Какое направление относится к философии Древнего Востока:

- а) пифагореизм
- б) стоицизм
- в) даосизм
- г) эпикуреизм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

Теоретические вопросы к экзамену

1. Мировоззрение: сущность и основные понятия.
2. Основные формы мировоззрения: мифология, религия, философия. Общая характеристика.
3. Место философии в общей системе научных знаний и ее взаимосвязь с другими науками.

4. Основной вопрос философии, варианты его интерпретации.
5. Предмет и функции философии.
6. Философия Древнего Востока, проблемы бытия, субстанции, человека (Конфуций, Лао-Цзы, Будда)
7. Специфика древнегреческой философии. Сущность космоцентризма.
8. Вариативность решения проблемы единого и много в «философских школах Древней Греции».
9. Атомистический материализм Демокрита и идеализм Платона. Борьба двух направлений в философии.
10. Софисты как первые учителя мудрости. Протагор и Горгий - теория познания и учение о человеке.
11. Философские идеи и судьба Сократа. Этический рационализм. Познание добра и зла через диалоги и диалектику. Учение о смысле жизни человека.
12. Учение Платона о бытии (мир идей и вещей) и познании, о человеке и обществе.
13. Учение Аристотеля о бытии, душе и познании.
14. Философские идеи стоиков и эпикурейцев.
15. Противоречивое взаимодействие христианской религии и философии в Европе. Отражение христианских принципов творения, откровения, искупления в разделах философии. Бытие, познание, человек.
16. Основные философские школы эпохи средневековья: идеи Фомы Аквинского, полемика номиналистов и реалистов.
17. Антропоцентризм философии эпохи Возрождения. Ломка средневековых устоев в мировоззрении. Новый взгляд на природу, сущность идей пантеизма.
18. Натурфилософия Николая Кузанского и Дж. Бруно.
19. Разработка новых научных методов познания в философии Нового времени. Эмпиризм Ф. Бэкона, Гоббса.
20. Философская система и научный метод Декарта, Спинозы.
21. Монадология Лейбница.
22. Идеи философов-просветителей (Вольтер, Дидро и др.) Метафизический материализм, механическая трактовка общества и человека.
23. Теория познания и этическая теория И. Канта.
24. Антропологический материализм Фейербаха.
25. Диалектический метод Гегеля.
26. Общая характеристика школ и направлений постклассической философии. Иррационализм и рационализм.
27. Различные философские направления XX века: экзистенциализм, марксизм, технократизм, психоанализ и др.
28. Философия науки и познания. Позитивизм и его исторические формы. Феноменология и герменевтика.
29. Бытие как философская проблема. Истоки и смысл онтологической проблематики. Проблема бытия в истории философии.
30. Основные формы бытия. Характеристика бытия в материалистической и идеалистической традициях.
31. Философское учение о субстанции. Понятие материи. Современная наука о строении материи.
32. Атрибуты материи (движение, способность материи к самоорганизации, расположенность материи в пространстве и времени).
33. Отражение как свойство материи.
34. Природа как предмет философского осмысления и объект научного анализа. Основные ступени развития природы.
35. Сознание как предмет философии и науки. Постановка проблемы сознания в истории философии.
36. Структура и элементы сознания. Самосознание.
37. Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания.
38. Структура знания. Чувственное и рациональное познание. Творчество и интуиция. Теория истины.
39. Практика как философская категория. Специфика практики. Роль практики в становлении человечества и культуры.
40. Сущность и смысл диалектики, альтернативы диалектики.
41. Основные составляющие теории диалектики: диалектические связи и законы бытия – их общая характеристика. Специфика категорий диалектики.
42. Понятие диалектического закона. Общая характеристика законов диалектики.
43. Сущность принципа детерминации. Понятие и виды причинно-следственных связей.
44. Человек как предмет философии и науки. Проблема сущности человека.
45. Сущность и факторы антропосоциогенеза.
46. Философские категории: Человек - Индивид - Индивидуальность - Личность. Их общая характеристика.
47. Ценности культуры. Иерархия ценностей. Типология культуры.
48. Человек как субъект культуры.
49. Философия о смысле жизни, о смерти и бессмертии.
50. Общество как предмет социальной философии.
51. Роль научно-технического прогресса в жизни человека и общества.

52. Общественный прогресс и его критерии.
53. Роль политики и экономики в обществе.
54. Человечество перед лицом глобальных проблем. Природа возникновения, взаимосвязь, иерархия глобальных проблем.

Форма экзаменационного билета

«Утверждаю»
Зав. кафедрой

Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева

НОВОМОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)

кафедра «История, философия и
культурология»

Экзаменационный билет № 1

- 1.
- 2.

Лектор _____

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета приведены в разделе 6.4.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены занятиями лекционного и семинарского типа. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, бесед), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

7.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях и беседах.

Участие в дискуссиях и оппонирование проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме устных опросов, выступления с докладами, бланкового тестирования, выполнение контрольной работы.

7.4 Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 7.6.

Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 6.3.

7.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях разбор жизненных ситуаций, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на ситуации, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при выполнении контрольной работы, тестировании).

7.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам рекомендуется:

- 1) перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2) перед следующей лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;

- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
 - доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
 - в случае затруднений обращаться к преподавателю;
 - в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.
- Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного подготовки к каждому занятию.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Тема 1. Вводный раздел. Что есть философия.

Литература: О-1, Д-2, Д-3.

Вопросы для самопроверки:

1. Проблема «мир-человек» как центральная проблема философии, особенности ее постановки и решения в различных философских системах.
2. Что является объектом и предметом философии?
3. Какие функции выполняет философия в современном обществе?
4. Каковы основные философские подходы к проблеме познаваемости мира: гностицизм и агностицизм?
5. Философские позиции материализма, объективного и субъективного идеализма, дуализма.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 1.

Тема 2. История философии

Литература: О-1, Д-2, Д-2, Д-3.

Вопросы для самопроверки:

1. В чем состоит особенность проблемы бытия, субстанции, человека в философии Древнего Востока (Конфуций, Лао-Цзы, Будда)?
2. В чем состоит специфика древнегреческой философии? Что такое космоцентризм?
3. В чем суть варибельности решения проблемы единого и много в «философских школах Древней Греции»?
4. В чем состоит противоречивость взаимодействия христианской религии и философии в Европе? Отражение христианских принципов творения, откровения, искупления в разделах философии.
5. Какие черты имел антропоцентризм в эпоху Возрождения? С чем связана и в чем заключалась ломка средневековых устоев в мировоззрении?
6. Какие новые научные методы познания были разработаны в философии Нового времени?
7. Общая характеристика школ и направлений постклассической философии. В чем сущность иррационализма и рационализма?
8. Различные философские направления XX века: экзистенциализм, марксизм, технократизм, психоанализ и др.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 2.

Тема 3. Философия бытия

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

Вопросы для самопроверки:

1. Каковы истоки и смысл онтологической проблематики? Как ставится проблема бытия в истории философии?
2. Какие формы бытия выделяют в философском знании? В чем состоит различие характеристик бытия в материалистической и идеалистической традициях?
3. Философское учение о субстанции. Понятие материи. Каковы представления современной науки о строении материи?
4. Каковы атрибуты материи и в чем их специфика?
5. Отражение как свойство материи.
6. Природа как предмет философского осмысления и объект научного анализа. Каковы основные ступени развития природы?

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 3.

Тема 4. Социальная философия. Структура общества

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

Вопросы для самопроверки:

1. Общество как субъект и объект познания.
2. Общество как саморазвивающаяся система: устойчивое и изменчивое в жизни общества.
3. Общественное сознание и духовная жизнь общества.
4. Социально-философские представления о гражданском обществе в истории философии.
5. Человек в системе социальных связей.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 4.

Тема 5. Общество и история

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

Вопросы для самопроверки:

1. Каковы движущие силы исторического процесса?

2. В чем сущность формационной концепции общественного развития? Каковы ее современные варианты?

3. Каковы модификации цивилизационной концепции общественного развития в условиях глобализации?

4. В чем суть исторического прогресса и в чем состоят его особенности? Каково соотношение эволюционного и революционного в развитии общества?

5. Каково место человека в историческом процессе? Раскройте сущность понятий: личность, социальные группы, народные массы; свобода и необходимость.

6. Насилие и ненасилие в истории и в современном мире.

Задания для самостоятельной работы:

1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 5.

Тема 6. Философия человека

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

Вопросы для самопроверки:

1. В чем сущность антропосоциогенеза? Какие теории возникновения человека рассматривают в философском знании?

2. В чем особенность реализации личности как субъект и объект общественной жизни?

3. Какие существуют формы социальных и межэтнических взаимодействий? Каковы способы их гармонизации?

4. Назовите этические, эстетические и религиозные ценности и их роль в человеческой жизни.

5. Каковы представления о совершенном человеке в различных культурах?

Задания для самостоятельной работы:

1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 6.

Тема 7. Философия познания

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

Вопросы для самопроверки:

1. Какие точки зрения на природу сознания существуют в философии?

2. В чем состоит особенность процесса познания в материалистической и идеалистической традициях?

3. Может ли нерациональное перейти в рациональное? Как это возможно?

4. Каково место и роль творчества в познавательной деятельности?

5. Что такое истина и какие формы истины существуют? Что является критериями истины?

Задания для самостоятельной работы:

1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 7.

Тема 8. Научное познание

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5, Д-6.

Вопросы для самопроверки:

1. Какие критерии научности выделяют?

2. Что входит в структуру научного познания?

3. Какие методы и формы научного познания существуют?

4. Каково соотношение научного и ненаучного знания сегодня?

5. Кто сформулировал понятие "парадигма"? Что оно означает? На чем основана современная научная парадигма?

Задания для самостоятельной работы:

1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 8.

Тема 9. Глобальные проблемы человечества и развитие науки

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5, Д-6.

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое научные революции и их роль в становлении научного знания?
2. Какие возможные сценарии будущего человека и человечества рассматривает современное философское знание?
3. Каковы социально-гуманитарные последствия перехода общества к информационной цивилизации?
4. Что такое глобальные проблемы человечества? Каково их содержание и пути решения?
5. Возможно ли взаимодействие естественных, гуманитарных и технических наук в решении глобальных проблем человечества?

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
3. Подготовка к оппонированию по вопросам темы 9.

7.7 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. 1. Философия: учебник для бакалавров / Б. И.	Библиотека НИ РХТУ	Да

Липский, Б. В. Марков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 508 с.		
--	--	--

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Основы философских знаний [Текст] : учеб.-метод. пособ. для студ. химико-технол. спец. заочн. отд. / сост.: Э. А. Бирюкова, П. Д. Николаева, Н. В. Ситкевич. - Новомосковск, 2009. - 148 с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178 , (дата обращения: 05.06.2017)	Да
Д-2. Философия XX века: основные идейные искания [Текст] : учеб.-метод. пособ. для студ. всех спец. и направлений обуч. в вузе / сост. Э. А. Бирюкова, К. В. Кочетова, Н. В. Ситкевич. - Новомосковск, 2012. - 113 с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178 , (дата обращения: 05.06.2017)	Да
Д-3. Философия: поиск истины в ходе познания природных феноменов: учеб.-метод. пособ. для бакалавров всех напр. обуч. / сост. Э. А. Бирюкова, Э. Е. Гордова, Ю. В. Гордов. - Новомосковск, 2014. - 97 с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178 , (дата обращения: 05.06.2017)	Да
Д-4. Актуальный курс философских знаний». Учебно-методическое пособие для бакалавров заочного отделения всех направлений и профилей обучения в вузе / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева» Новомосковский институт (филиал); Сост.: Бирюкова Э.А., Ситкевич Н.В., Новомосковск, 2016. – 68 с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178 , (дата обращения: 05.06.2017)	Да
Д-5. Философские проблемы человека, науки и техники [Текст] : учеб.- метод. пособ. Ч.1 / сост. Э. А. Бирюкова, Н. В. Ситкевич. - Новомосковск : [б. и.], 2016. - 97 с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178 , (дата обращения: 05.06.2017)	Да
Д-6. Философские проблемы человека, науки и техники [Текст] : учеб.-метод. пособ. для магистров и бакалавров всех форм обуч. в вузе. Ч. 2 / сост. Э. А. Бирюкова, Н. В. Ситкевич. - Новомосковск : [б. и.], 2017. - 69 с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178 , (дата обращения: 05.06.2017)	Да

8.2 Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При освоении дисциплины студенты должны использовать следующие информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1 Философская и историческая электронная библиотека - <http://www.philosophylib1.narod.ru/> (дата обращения 05.06.2017).

2 Античная библиотека <http://www.philosophy.ru/library/library.html> (дата обращения 05.06.2017).

3 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 05.06.2017).

4 Учебный курс «Философия» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178> (дата обращения 05.06.2017).

5 КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения 05.06.2017).

6 Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 05.06.2017).

7 Кафедра «История, философия и культурология» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/economics/ifik.html> (дата обращения 05.06.2017).

8 Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/copyright.asp> (дата обращения 05.06.2017).

9 Электронная библиотека - Философия и атеизм <http://www.books.atheism.ru/> (дата обращения 05.06.2017).

10 Античная библиотека <http://www.philosophy.ru/library/library.html> (дата обращения 05.06.2017).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с

возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория	Учебная мебель, меловая доска	приспособлено*
Аудитория для практических занятий	Учебная мебель, меловая доска	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся	Учебная мебель, меловая доска	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, меловая доска	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 350 а)	Учебная мебель. Компьютеры в сборке (10 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер. Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир).	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle.

Проектор, экран.

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP и MS Windows 7.

Лицензия: [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214

2 Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

4 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

5 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

6 AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](http://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Философия»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 4 / 144. Контактная работа 16,3 час., из них: лекционные 8, практические занятия 8. Самостоятельная работа студента 119 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Философия» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4 семестре, на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплины «История»,

Дисциплина расширяет и дополняет знания и навыки дисциплины «Культурология».

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области философского понимания сущностных характеристик, мировоззренческих идеологических аспектов современных социальных процессов.

Задачи преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о формах мировоззрения, которые человек использует для адаптации к жизненным ситуациям;

- приобретение знаний о философии как теоретическом, системном интеллектуальном мировоззренческом подходе;

- формирование и развитие умений самостоятельного мышления в процессе становления личности, укрепления нравственного строя индивида посредством изучения философских систем и его влияние на гуманизацию человеческих отношениях;

- приобретение и формирование навыков использования положения перспективных философских парадигм, нацеливающих людей на решение сложных жизненных проблем в третьем тысячелетии.

4 Содержание дисциплины

Тема 1. Вводный раздел. Что есть философия.

Предмет философии и функции философии. Место и роль философии в культуре. Картина мира, формируемая философией. Становление философии. Античная философия.

Тема 2. История философии

Структура философского знания. Учение о бытии. Концепции бытия. Монистические и плюралистические концепции бытия. Самоорганизация бытия. Системность бытия, понятия материального и идеального. Движение, пространство, время. Диалектика бытия, движение и развитие. Диалектика. Детерминизм и индетерминизм, динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира.

Тема 3. Философия бытия

Структура философского знания. Учение о бытии. Концепции бытия. Монистические и плюралистические концепции бытия. Самоорганизация бытия. Системность бытия, понятия материального и идеального. Движение, пространство, время. Диалектика бытия, движение и развитие. Диалектика. Детерминизм и индетерминизм, динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира.

Тема 4. Социальная философия. Структура общества

Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей.

Тема 5. Общество и история

Человек и исторический процесс. Личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Культура, цивилизации, формации. Общество и личностные качества человека, человеческая личность и общественный долг. Социальные и межэтнические отношения и способы их гармонизации.

Тема 6. Философия человека

Смысл человеческого бытия. Происхождение и сущность человека. Человек, индивид, личность. Человек и культура. Насилие и ненасилие, свобода и ответственность, мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода слова.

Тема. Философия познания

Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познавательные способности человека. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины.

Тема 8. Научное познание

Действительность, мышление. Логика и язык. Искусство спора. Основы логики. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы.

Тема 9. Глобальные проблемы человечества и развитие науки

Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления, проблемы, теории и методы философии; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание.

Перечень заданий по внеаудиторной СРС

Перечень тем домашних заданий (вопросы для дискуссии, обсуждения)

1. Проблема «мир-человек» как центральная проблема философии, особенности ее постановки и решения в различных философских системах.
2. Что является объектом и предметом философии?
3. Какие функции выполняет философия в современном обществе?
4. Философские подходы к проблеме познаваемости мира: гностицизм и агностицизм.
5. Философские позиции материализма, объективного и субъективного идеализма, дуализма.
6. Античная философия – интеллектуальная революция во взглядах на мироустройство, особенности античной философии.
7. Античный атомизм: Левкипп, Демокрит, Эпикур.
8. В чем состоял этический рационализм Сократа?
9. Философия Платона, его учение об идеях.
10. Философия Аристотеля, его вклад в развитие науки.
11. Концепция «идеального» государства у Платона и Аристотеля.
12. Религиозная концепция мира и человека в средневековой философии.
13. Основные черты и идеи схоластики и патристики.
14. Проблема «универсалий» как центральная тема средневековой философии.
15. Перечислите основные направления и укажите характерные черты философии эпохи Возрождения.
16. Философские воззрения естествоиспытателей эпохи Возрождения (Н. Коперник, И. Кеплер, Г. Галилей).
17. Научная революция XVII века: формирование материалистически-механистической картины мира (И. Ньютон).
18. Рационализм и эмпиризм как эффективные методы научного познания.
19. Наука, прогресс, цивилизация в философии эпохи Просвещения.
20. Укажите основные проблемы немецкой классической философии.
21. И. Кант, его натурфилософия и учение о познании.
22. Проанализируйте учение И. Канта об априорных формах чувственности, рассудка и разума (по работе «Критика чистого разума»).
23. Учение И. Канта о морали, его «нравственный категорический императив».
24. Г. Гегель, его философская концепция.
25. Тождество мышления и бытия как исходный пункт философской системы Г. Гегеля.
26. Разработка диалектики. Противоречие между системой и методом у Гегеля.
27. Критический пересмотр принципов и традиций классической философии в работах философов XX века.
28. Отношение к разуму и науке в философии XX века.
29. Охарактеризуйте основные направления русской философской мысли в XVIII-XIX веках.
30. Глобальные проблемы техники, этики и смысла жизни в русском космизме.
31. Философское понимание бытия. Основные формы бытия.
32. Материалистическая концепция бытия: материя, пространство, время, движение.
33. Диалектика бытия.
34. Дайте характеристику научной, философской и религиозной картине мира.
35. Человек как предмет философского анализа.
36. Взаимосвязь человека и природы.
37. Интересы и ценности человека. Смысл жизни.
38. Культура и ее роль в развитии человечества.
39. Общество как субъект и объект познания.
40. Общество как саморазвивающаяся система: устойчивое и изменчивое в жизни общества.
41. Общественное сознание и духовная жизнь общества.
42. Социально-философские представления о гражданском обществе в истории философии.
43. Человек в системе социальных связей.
44. Движущие силы исторического процесса.
45. Сущность антропосоциогенеза.
46. Личность как субъект и объект общественной жизни.
47. Социальные и межэтнические отношения и способы их гармонизации.
48. Назовите этические, эстетические и религиозные ценности и их роль в человеческой жизни.
49. Проблема сознания в философии и науке.
50. Научное и философское познание мира и закономерностей его развития.
51. Основные формы научного познания, соотношение теории и метода.
52. Логика и язык.
53. Рост научного знания.

54. Научные революции и смена типов научной рациональности.
55. Философские вопросы техники.
56. Наука как социальное явление. Критерии научности.
57. Будущее человека и человечества. Возможные сценарии.
58. Социально-гуманитарные последствия перехода общества к информационной цивилизации.
59. Понятие, содержание и пути решения глобальных проблем человечества.
60. Взаимодействие естественных, гуманитарных и технических наук в решении глобальных проблем человечества.

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

А). Вопросы и задания к контрольной работе:

II. Тематика контрольной работы по дисциплине «Философии»

I раздел: Для студентов, шифр которых заканчивается 1 (любую из десяти тем)

1. Понятие и сущность мировоззрения, его характерные особенности.
2. Философия как форма мировоззрения.
3. Философские взгляды Демокрита.
4. Теория бытия И. Канта.
5. Религиозно-философские взгляды Достоевского.
6. Философская категория «Бытие» и ее специфика.
7. Пространство и время - форма бытия материального мира.
8. Диалектическое взаимодействие категорий, выражающих структурные связи бытия: единичное - общее; часть - целое; элемент - система; форма - содержание.
9. Закон отрицания отрицания. Триада Гегеля, выражающая суть развития всего существующего.
10. Единство биологического и социального в человеке.

II раздел: Для студентов, шифр которых заканчивается 2 (любую из десяти тем)

11. Исторический характер мировоззрения. Мировоззрение как картина мира.
12. Особенности философии древнего Китая на примере анализа идей Конфуция.
13. Философские взгляды французского просветителя Вольтера.
14. Философский материализм Фейербаха, немецкого мыслителя XIX века.
15. Просветительские идеи Радищева.
16. Особенности и виды информационного отражения.
17. Структура знания: характеристика рационального и чувственного познания.
18. Многозначность человеческой сущности в философских категориях: индивид - индивидуальность - личность.
19. Роль науки в современном обществе.
20. Концепции устойчивого развития общества.

III раздел: Для студентов, шифр которых заканчивается 3 (любую из десяти тем)

1. Теоретическое и повседневное мировоззрение: общие черты и различие.
2. Религия как форма мировоззрения.
3. Предмет, метод и основные вопросы философии.
4. Космоцентризм в древней философии: понятие и сущность
5. «Категорический императив» в системе И. Канта.
6. Основные формы бытия, их характеристика.
7. Сущность и смысл диалектики.
8. Диалектическое взаимодействие категорий, выражающих связи детерминации: явление - сущность; причина следствие; необходимость- случайность; возможность - действительность.
9. Развитие - прогресс - регресс.
10. Проблема жизни и смерти в духовном опыте человека.

IV раздел: Для студентов, шифр которых заканчивается 4 (любую из десяти тем)

1. Общее и особенное в философии и религии как формах мировоззрения.
2. Первые древнегреческие натурфилософы - сущность их идей (Фалес, Гераклит, Зенон, Пифагор и другие).
3. Пантеизм в философии эпохи Возрождения.
4. Философская система Гегеля.
5. Механистический материализм у французских просветителей (Дидро, Ламетри, Руссо и другие).
6. Роль психики в жизни человека.
7. Дополнительные элементы познания, творчество и интуиция; объяснение и понимание.
8. Культура и цивилизация.
9. Научно-технический прогресс и его интерпретации: технократизм и технофобии.
10. Политика и экономика, диалектика взаимодействия.

V раздел: Для студентов, шифр которых заканчивается 5
(любую из десяти тем)

1. Генезис философии: характеристика этапов развития.
2. Истоки происхождения и характерные черты философии древней Индии.
3. Противоречивое взаимодействие философии и религии в эпоху средневековья.
4. Идеи просвещения в России: Екатерина II, Ломоносов, Новиков, Радищев.
5. Явление и «Вещь в себе» в философии И. Канта.
6. Понятие «Материя».
7. Этапы развития понятия «диалектика».
8. Понятие закона. Сущность диалектических закономерностей.
9. Природа как объект философского осмысления. Понятие природы в широком и узком смысле.
10. Проблема гуманистической меры прогресса человечества.

VI раздел: Для студентов, шифр которых заканчивается 6
(любую из десяти тем)

1. Исторические, социальные и политико-экономические предпосылки возникновения философии. Первые философы и их идеи.
2. Антропоцентризм в философии эпохи Возрождения, черты его проявления.
3. Роль христианства в развитии философии в эпоху Средневековья.
4. Теория познания Рене Декарта.
5. Философские идеи Бердяева.
6. Идея развития в философии Гегеля.
7. Сознание и самосознание, их структура и формы.
8. Теория истины в познавательном процессе.
9. Главные различия в категориях индивидуальность и личность.
10. Система человек - машина: идеи техноэтики.

VII раздел: Для студентов, шифр которых заканчивается 7 (любую из десяти тем)

1. Основные философские направления, их сущность и содержание.
2. Философские взгляды Аристотеля.
3. Борьба номинализма и реализма в эпоху средневековья.
4. Судьба и взгляды Джордано Бруно.
5. Монадология Лейбница
6. Философия славянофильства в России.
7. Структурность как основное свойство материи.
8. Диалектика и метафизика.
9. Закон перехода количественных изменений в качественные. Понятие «количество», «качество», «мера», «скачок», их разновидности и сущность взаимодействия.
10. Происхождение человеческого сознания. Отражение как генетическая предпосылка сознания.

VIII раздел: Для студентов, шифр которых заканчивается 8 (любую из десяти тем)

1. Специфика философской мудрости.
2. Философские взгляды Платона.
3. Философия русских западников.
4. Система философских - взглядов Спинозы.
5. Теория «идолов» Френсиса Бэкона.
6. Философская концепция Гоббса.
7. Роль практики во взаимодействии человека с окружающим миром. Различные точки зрения философов на сущность практики.
8. Философское понимание культуры. Традиция и новаторство в культуре.
9. Исторические типы взаимодействия личности и общества.
10. Глобальные проблемы современности.

IX раздел: Для студентов, шифр которых заканчивается 9 (любую из десяти тем)

1. Роль и значение мировоззрения в жизни человека.
2. Философские взгляды школы стоиков в древней Греции.
3. Проблема души и тела, греха и его искупления в философии средневековых мыслителей: Оригена, Августина Блаженного и других.
4. Идеи построения справедливого общества в философских системах Платона и Аристотеля.
5. Фатализм в философских взглядах французских материалистов-просветителей.
6. Философские взгляды Н.Г. Чернышевского.
7. Движение как форма существования материи.
8. Закон единства и борьбы противоположностей. Понятие диалектических противоположностей, выведенных Гегелем, механизм их взаимодействия. Роль противоречий.
9. Человек в философском анализе. Сущность и факторы антропосоциогенеза.
10. Сущность отражения как эффекта взаимодействия объектов природы. Ступени развития отражения.

X раздел: Для студентов, шифр которых заканчивается 10
(любую из десяти тем)

1. Предназначение и роль философии в жизни человека и общества.
2. Учение о душе в философии Платона.
3. Философские идеи Эпикура и его древнегреческой школы.
4. Учение о форме у Аристотеля.
5. Возвышение значимости человеческой личности в мировоззренческой системе Возрождения.
6. Развитие политических взглядов в философской системе Локка.
7. Различие способов взаимодействия с миром у животных и человека. Практика как преобразующая деятельность.
8. Человек как субъект культуры.
9. Природа и общество: экологические проблемы.
10. Ноосфера и духовный мир человечества.

Б) Тестирование

ВАРИАНТ 1

№1. В чём состоит суть мировоззрения:

- а) способ получения знаний
- б) взгляд на мир, место человека в нем и его жизнь в целом
- в) система поведенческих установок
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№2. Что составляет внутренний стержень мировоззрения:

- а) бессознательные инстинкты
- б) воля
- в) нравственность
- г) эмоции
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№3. Что относится к формам мировоззрения:

- а) философия
- б) религия
- в) мифология
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№4. На чём базируется философия:

- а) на эмоциях
- б) на конкретных научных фактах
- в) на интуиции
- г) на рациональности
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№5. Какое направление относится к философии Древнего Востока:

- а) пифагореизм
- б) стоицизм
- в) даосизм
- г) эпикуреизм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№6. Что означает понятие «Дао» в философии Древнего Китая:

- а) метод
- б) путь
- в) судьбу
- г) общественный статус
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№7. Какое главное понятие было в философии Эпикура:

- а) добро
- б) разумность
- в) стойкость
- г) безразличие
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№8. Какая религия господствовала в умах людей в эпоху средневековья:

- а) ислам
- б) буддизм
- в) христианство
- г) иудаизм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№9. Какое главное понятие в средневековой философии:

- а) добро
- б) природа
- в) человек
- г) Бог
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№10. Какое качество в человеке выше всего ценилось философами средневековья:

- а) физическая развитость
- б) трудолюбие
- в) нравственная чистота
- г) внешняя привлекательность
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№11. Что составляет мировоззренческую базу философии Возрождения:

- а) нормативизм
- б) пантеизм
- в) креационизм
- г) синкретизм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№12. В чём состоял гуманизм философии Возрождения:

- а) в повороте к человеческим потребностям
- б) в возвышении значимости личности
- в) в уважении к творчеству человека

- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№13. Какая страна является родиной философии Возрождения:

- а) Испания
- б) Англия
- в) Голландия
- г) Россия
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№14. В какой из разделов философии перемещается главная проблематика в Новое время:

- а) в гносеологию
- б) в антропологию
- в) в онтологию
- г) в герменевтику
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№15. Кто из философов Нового времени возглавляет идейную борьбу эмпиризма и рационализма:

- а) Дж. Локк и Н. Коперник
- б) Ламетри и Спиноза
- в) Ф. Бэкон и Р. Декарт
- г) Лейбниц и И. Кант
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№16. В системе какого философа главными понятиями являются «вещь в себе», «категорический императив»:

- а) Вл. Соловьёва
- б) И. Канта
- в) Б. Спинозы
- г) Л. Фейербаха
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№17. Какие философские направления XX-XXI веков разрабатывают тему научно-технического прогресса и производительных сил:

- а) техницизм
- б) марксизм
- в) позитивизм
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№18. Кто из философов исследовал человеческую психику, используя понятия «я» и «оно»:

- а) Ницше
- б) Гуссерль
- в) Фрейд
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№19. Какая приставка используется для характеристики будущего состояния общества более часто в философии XX-XXI веков:

- а) нео
- б) супер
- в) пост
- г) экстра
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№20. Понятие «Субстанция» в философской онтологии означает:

- а) макросистему

- б) миропроцессы
- в) первооснову всего
- г) внутреннюю суть вещей
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№21. Как называется в философии направление, обосновывающее существование двух субстанций:

- а) монизм
- б) дуализм
- в) плюрализм
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№22. Какие законы относятся к диалектическим:

- а) переход количественных изменений в качественные
- б) единства и борьбы противоположностей
- в) отрицание отрицания
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№23. Какая материальная телесная структура коррелирует с человеческим мышлением:

- а) система пищеварения
- б) нейрофизиология
- в) мозг
- г) опорно-двигательный аппарат
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№24. Какая теория берётся современной философией за основу при обосновании сущности сознания:

- а) регулирования
- б) отражения
- в) конденсирования
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№25. Кто из российских учёных на животных исследовал усложнение психической деятельности с использованием понятия «первая и вторая сигнальные системы»:

- а) Нестеров
- б) Вавилов
- в) Павлов
- г) Бехтерев
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№26. Какие компоненты относятся к философскому современному понятию «Культура»:

- а) возделывание почвы
- б) мера человеческого в человеке
- в) трансформация мира
- г) нормы и ценности человеческой жизни
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№27. Сочетание каких философских связей выражают взаимодействие культурного прошлого и будущего:

- а) традиции и новаторство
- б) ушедшее и появляющееся
- в) разрушающееся и созидющееся
- г) конструкция и реконструкция
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№28. Как называется философская наука, изучающая культура будущего:

- а) экология
- б) нейролингвистика
- в) футурология
- г) социобиология
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№29. Какие два вида культурных ценностей выделяются философией:

- а) нормативные и регулятивные
- б) экономические и политические
- в) материальные и духовные
- г) творческие и стандартные
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№30. Против какой новой глобальной угрозы объединяют силы развитые государства:

- а) терроризма
- б) аморализма
- в) нацизма
- г) наркомании
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

ВАРИАНТ 2

№1. Что составляют чувства в структуру мировоззрения:

- а) миропонимание
- б) методы общения
- в) мироощущение
- г) анализ социальных проблем
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№2. Философия может быть определена как:

- а) система самых общих теоретических воззрений на мир, место человека в нем
- б) мудрость вообще
- в) совокупность нравственных учений и норм
- г) система религиозных учений о мире и человеке
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№3. Укажите понятие, которое можно отнести к философской категории:

- а) элементарная частица
- б) информация
- в) система
- г) слово
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№4. Чем отличается философия от мифологии и религии:

- а) учением об авторитетах
- б) рационально-теоретическим представлением о мире
- в) образностью представлений
- г) учением о сверхъестественном
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№5. Кого из философов Древнего Востока называли «Просветлённым»:

- а) Лао
- б) Будду
- в) Конфуция
- г) все ответы верны;

д) правильного ответа нет.

№6. Древние греки считали, что философия – это:

- а) наука
- б) культура
- в) идеология
- г) мудрость
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№7. Почему средневековую философию называют схоластикой:

- а) из-за её научности
- б) из-за её общественной значимости
- в) из-за её оторванности от конкретного
- г) из-за её интереса к природе
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№8. Какой новый взгляд на вселенную утверждается в философии Возрождения:

- а) гелиоцентризм
- б) идеализм
- в) геоцентризм
- г) атомизм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№9. Принципы философии какого общества возрождались в эпоху Ренессанса:

- а) Древнего Рима
- б) Древнего Египта
- в) Древней Греции
- г) Древнего Востока
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№10. Какая сфера человеческой жизни оказала самое большое влияние на философию Нового времени:

- а) искусство
- б) сельское хозяйство
- в) быт и семья
- г) церковь и культ
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№11. Какой метод познания разработал Гегель:

- а) идеалистический
- б) синергетический
- в) диалектический
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№12. Какой главный принцип характеризует философию Нового времени:

- а) детерминизм
- б) механицизм
- в) субъективизм
- г) дуализм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№13. Кто из философов XX века развивал идеи классовой борьбы и революционной общественной ломки:

- а) Маркс
- б) Фейербах
- в) Сартр

- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№14. Какая новая философская школа XX века ставит во главу угла стремление человека утвердить свой выбор:

- а) неокантианство
- б) большевизм
- в) волонтаризм
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№15. Основатель позитивизма – это...

- а) Юнг
- б) Шопенгауэр
- в) Поппер
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№16. Кто относится к представителям такого философского направления XX века как русский космизм:

- а) Соловьёв
- б) Бердяев
- в) Циолковский
- г) Флоренский
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№17. Какая характеристика наиболее адекватно соответствует философской категории «Бытие»:

- а) функциональность
- б) измерение
- в) реальность
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№18. Борьба, каких двух онтологических школ продолжается в современной философии:

- а) механицизма и индетерминизма
- б) идеализм и материализма
- в) авангардизма и постмодернизма
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№19. В каком смысле употребляется в современной онтологии слово «синергетика»? Как...

- а) сопряжённость
- б) сознергетичность
- в) равномерность
- г) стабильность
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№20. Что относится к элементам чувственного познания:

- а) восприятие
- б) эмоции
- в) ощущение
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№21. С помощью какого метода формируются понятия:

- а) моделирования
- б) абстрагирования
- в) проецирования
- г) редуцирования
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№22. Определите диалектические категории, выражающие структурные связи мира:

- а) единичное - общее
- б) простое - сложное
- в) часть - целое
- г) элемент - система
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№23. Что такое диалектика:

- а) искусство ведения спора
- б) представление о вечном становлении мира
- в) универсальная теория и метод познания мира
- г) учение о противоречиях
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№24. Что такое метафизика:

- а) другое название философии
- б) отрицание развития
- в) признание развития за счет внешнего толчка
- г) теоретическая физика
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№25. Какой, по вашему мнению, ответ является правильным:

- а) противоречия - это противоречия в мышлении человека, т.е. логические противоречия
- б) противоречия свойственны как природе, обществу, так и нашему мышлению
- в) противоречие - это взаимодействие противоположных сторон предметов и явлений
- г) противоречие - это мистическое совмещение противоположностей, постигаемое только интуицией
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№26. Какая, по вашему мнению, трактовка закона является наиболее правильной:

- а) законы науки – утверждения, имеющие общезначимый смысл
- б) законы науки – выражение мирового разума, воплощенное в природе и обществе
- в) законы науки – следствие законов человеческого разума, организующих эмпирический материал
- г) законы науки – выражение общих и повторяющихся связей предметов и явлений
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№27. Какие гипотезы происхождения человека обсуждаются в современной философии:

- а) экономические
- б) религиозные
- в) научно-фантастические
- г) юридические
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№28. Что можно отнести к факторам антропосоциогенеза:

- а) труд
- б) табу
- в) речь
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№29. Какие тенденции в развитии человечества способствуют глобализации жизни:

- а) центробежные
- б) обособительные
- в) сепаратистские
- г) все ответы верны;

д) правильного ответа нет.

№30. В чём проявляется техногенная сторона глобальных проблем:

- а) в загрязнении окружающей среды
- б) в политической нестабильности в мире
- в) в этнической разобщенности
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

ВАРИАНТ 3

№1. Как называется мировоззрение эпохи средневековья:

- а) космоцентризм
- б) механицизм
- в) пантеизм
- г) теоцентризм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№2. Что означает понятие «Религиозный догмат»:

- а) церковная служба
- б) молитва
- в) священное писание
- г) аскеза
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№3. Рационально оформленная система взглядов человека на мир, на себя и на свое место в мире есть ...

- а) искусство
- б) религия
- в) мифология
- г) философия
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№4. К методологической функции философии относится функция ...

- а) гуманистическая
- б) практическая
- в) культурно-воспитательная
- г) эвристическая
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№5. В отличие от науки философия

- а) внутренне непротиворечива
- б) постигает мир в его универсальной целостности
- в) опирается на факты
- г) является систематизированным знанием
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№6. Философия появилась как критическое преодоление ...

- а) мифа
- б) анимизма
- в) обыденного сознания
- г) магии
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№7. Возникновение античной философии было связано с постановкой проблемы...

- а) Бога
- б) смысла жизни

- в) первоначала бытия
- г) софистики
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№8. Каким животным считали человека Платона и Аристотель:

- а) космическим
- б) эмоциональным
- в) образованным
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№9. IX-XIV вв. средневековой европейской философии называются этапом ...

- а) схоластики
- б) патристики
- в) апологетики
- г) софистики
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№10. Какую роль в средневековье играла философия по сравнению с религией:

- а) соперницы
- б) наставницы
- в) советницы
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№11. Кто из названных философов относится к выдающимся средневековым мыслителям:

- а) Марк Аврелий
- б) Фома Аквинский
- в) Платон Афинский
- г) Николай Кузанский
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№12. Идеиное течение, появившееся в эпоху Возрождения, называется ...

- а) утилитаризмом
- б) гуманизмом
- в) космизмом
- г) персонализмом
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№13. В чьей философской системе используется создание микроскопа:

- а) Гегеля
- б) Гоббса
- в) Лейбница
- г) Юма
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№14. Родоначальником эмпиризма как философского направления эпохи Нового времени явился ...

- а) Джон Локк
- б) Рене Декарт
- в) Томас Гоббс
- г) Френсис Бэкон
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№15. Автором книги «Иметь или быть» является ...

- а) Ф. Энгельс
- б) Э. Фромм

- в) Ф. Ницше
- г) З.Фрейд
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№16. Представителем антропологического материализма в русской философии является ...

- а) Н.Г. Чернышевский
- б) В.С. Соловьев
- в) П.А. Флоренский
- г) М.В. Ломоносов
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№17. Идейное течение, утверждавшее неизбежность развития России по пути западной цивилизации:

- а) либерализм
- б) западничество
- в) славянофильство
- г) народничество
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№18. Философское учение о бытии называется ...

- а) гносеологией
- б) логикой
- в) диалектикой
- г) онтологией
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№19. Системой принято называть:

- а) сумму отдельных частей
- б) целостность взаимосвязанных элементов
- в) единство противоположностей
- г) совокупность самостоятельных форм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№20. С позиции диалектического материализма материя есть ...

- а) объективная реальность
- б) кирпичик мироздания
- в) физический мир, созданный нематериальной субстанцией
- г) внешняя проекция комплекса человеческих ощущений
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№21. Логико - гносеологическая модель диалектики была разработана ...

- а) философией Возрождения
- б) философией Просвещения
- в) немецкой классической философией
- г) аналитической философией
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№22. Категории каузальных связей диалектики:

- а) причина – следствие
- б) возможность – действительность
- в) случайность – необходимость
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№23. Теория самоорганизации сложных систем называется ...

- а) диалектикой
- б) синергетикой
- в) аналитикой
- г) майевтикой
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№24. Вопрос о сущности сознания, его отношения к бытию традиционно именуют основным вопросом ...

- а) культуры
- б) этики
- в) мировоззрения
- г) философии
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№25. Совокупность критериев, применяемых к оценке научного знания, носит название ...

- а) парадигмы
- б) нормы
- в) идеала
- г) образца
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№26. Философское направление, рассматривающее личность как высшую ценность, называется ...

- а) персонализмом
- б) фрейдизмом
- в) неотомизмом
- г) марксизмом
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№27. Готовые, неподвластные времени, ответы на мировоззренческие вопросы специфичны для картины мира ...

- а) научной
- б) философской
- в) обыденной
- г) религиозной
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№28. Христианское понимание смысла жизни заключается в ...

- а) спасении
- б) материальном обогащении
- в) преобразовании мира
- г) накоплении знаний
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№29. Исследованием сферы прекрасного и искусства занимается такая философская дисциплина, как ...

- а) эстетика
- б) экономика
- в) этика
- г) эргономика
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№30. В экономической сфере процессы глобализации выражаются в ...

- а) взаимовыгодном экономическом сотрудничестве между государствами
- б) выходе экономики за национальные рамки
- в) формировании социально-ориентированной экономики
- г) росте экономической самостоятельности государств

- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

2. *Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины*

БИЛЕТЫ ПО ФИЛОСОФИИ ПО ВСЕМ ПРОЙДЕННЫМ ТЕМАМ КУРСА

№1

1. Мироззрения: сущность и основные понятия.
2. Человечество перед лицом глобальных проблем. Природа возникновения, взаимосвязь, иерархия глобальных проблем.

№ 2

1. Основные формы мироззрения: мифология, религия, философия. Общая характеристика.
2. Роль политики и экономики в обществе.

№ 3

1. Место философии в общей системе научных знаний и ее взаимосвязь с другими науками.
2. Общественный прогресс и его критерии.

№ 3

1. Основной вопрос философии, варианты его интерпретации.
2. Роль научно-технического прогресса в жизни человека и общества.

№4

1. Предмет и функции философии.
2. Общество как предмет социальной философии.

№ 5

1. Философия Древнего Востока, проблемы бытия, субстанции, человека (Конфуций, Лао-Цзы, Будда)
2. Философия о смысле жизни, о смерти и бессмертии.

№ 6

1. Специфика древнегреческой философии. Сущность космоцентризма.
2. Человек как субъект культуры.

№ 7

1. Вариативность решения проблемы единого и много в «философских школах Древней Греции».
2. Ценности культуры. Иерархия ценностей. Типология культуры.

№ 8

1. Атомистический материализм Демокрита и идеализм Платона. Борьба двух направлений в философии.
2. Философские категории: Человек - Индивид - Индивидуальность - Личность. Их общая характеристика.

№9

1. Софисты как первые учителя мудрости. Протагор и Горгий - теория познания и учение о человеке.
2. Сущность и факторы антропосоциогенеза.

№ 10

1. Философские идеи и судьба Сократа. Этический рационализм. Познание добра и зла через диалоги и диалектику. Учение о смысле жизни человека.
2. Человек как предмет философии и науки. Проблема сущности человека.

№ 11

1. Учение Платона о бытии (мир идей и вещей) и познании, о человеке и обществе.
2. Сущность принципа детерминации. Понятие и виды причинно-следственных связей.

№ 12

1. Учение Аристотеля о бытии, душе и познании.
2. Понятие диалектического закона. Общая характеристика законов диалектики.

№ 13

1. Философские идеи стоиков и эпикурейцев.
2. Основные составляющие теории диалектики: диалектические связи и законы бытия – их общая характеристика. Специфика категорий диалектики.

№ 14

1. Противоречивое взаимодействие христианской религии и философии в Европе. Отражение христианских принципов творения, откровения, искупления в разделах философии. Бытие, познание, человек.
2. Сущность и смысл диалектики, альтернативы диалектики.

№ 15

1. Основные философские школы эпохи средневековья: идеи Фомы Аквинского, полемика номиналистов и реалистов.

2. Практика как философская категория. Специфика практики. Роль практики в становлении человечества и культуры.

№ 16

1. Антропоцентризм философии эпохи Возрождения. Ломка средневековых устоев в мировоззрении. Новый взгляд на природу, сущность идей пантеизма.

2. Структура знания. Чувственное и рациональное познание. Творчество и интуиция. Теория истины.

№ 17

1. Натурфилософия Николая Кузанского и Дж. Бруно.

2. Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания.

№ 18

1. Разработка новых научных методов познания в философии Нового времени. Эмпиризм Ф. Бэкона, Гоббса.

2. Структура и элементы сознания. Самосознание.

№ 19

1. Философская система и научный метод Декарта, Спинозы.

2. Сознание как предмет философии и науки. Постановка проблемы сознания в истории философии.

№ 20

1. Монадология Лейбница.

2. Природа как предмет философского осмысления и объект научного анализа. Основные ступени развития природы.

№ 21

1. Идеи философов-просветителей (Вольтер, Дидро и др.) Метафизический материализм, механическая трактовка общества и человека.

2. Отражение как свойство материи.

№ 22

1. Теория познания и этическая теория И. Канта.

2. Атрибуты материи (движение, способность материи к самоорганизации, расположенность материи в пространстве и времени).

№ 23

1. Антропологический материализм Фейербаха.

2. Философское учение о субстанции. Понятие материи. Современная наука о строении материи.

№ 24

1. Диалектический метод Гегеля.

2. Основные формы бытия. Характеристика бытия в материалистической и идеалистической традициях.

№ 25

1. Общая характеристика школ и направлений постклассической философии. Иррационализм и рационализм.

2. Бытие как философская проблема. Истоки и смысл онтологической проблематики. Проблема бытия в истории философии.

№ 26

1. Различные философские направления XX века: экзистенциализм, марксизм, технократизм, психоанализ и др.

2. Философия науки и познания. Позитивизм и его исторические формы. Феноменология и герменевтика.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Философия»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки *18.03.01 «Химическая технология»*

Направленность (профиль) подготовки *«Технология и переработка полимеров»*

Квалификация выпускника *Бакалавр*

Форма обучения *заочная*


В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:
Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.
Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.
2. Изменения календарного графика
3. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Разработчик рабочей программы:
д.ф.н., зав. кафедрой «История, философия
и культурология»

 (Бирюкова Э.А.)

Руководитель ОПОП
Доцент кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных
материалов»
к.х.н., ст.н.с.

 (Алексеев А.А.)

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «История, философия и культурология»


Протокол № 10 от 20.06.2018

Зав. кафедрой: д.ф.н., доцент

 (Бирюкова Э.А.)

Дополнения и изменения согласованы с деканом Заочного и очно-заочного факультета

Декан факультета: к.т.н., доцент

 (Стекольников А.Ю.)

25 06 2018 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)



УТВЕРЖДАЮ

И.О. директора Новомосковского института
(филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева
Земляков Ю.Д.

2017 г.

Рабочая программа дисциплины

Безопасность жизнедеятельности

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки
«Технология и переработка полимеров»

Форма обучения

заочная

Новомосковск 2017

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 № 1005. (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 № 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 № 1005. (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 № 43476).

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является формирование у студентов осознания безопасности человека, как важнейшего фактора его успешной деятельности, а именно: готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета; дать студентам знания о безопасном поведении человека в чрезвычайных ситуациях, о государственной системе защиты населения от чрезвычайных ситуаций, о здоровом образе жизни.

Задачи дисциплины:

- дать знания студентам о чрезвычайных ситуациях природного, техногенного, экологического и социально-политического характера и правилах поведения человека в них;
- формировать у студентов риск-ориентированное мышление, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
- способствовать приобретению понимания проблем устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека, идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;
- формировать у студентов умения прогнозировать степень негативных воздействий и оценивать их последствия, а также вооружить способами защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
- развивать самостоятельность в принятии решений по защите населения от чрезвычайных ситуаций и принятии мер по ликвидации их последствий;
- формировать у студентов навыки оказания доврачебной помощи пострадавшим и использования средств индивидуальной и коллективной защиты;
- развивать черты личности, необходимые для безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях и предотвращения актов терроризма;
- способствовать формированию у студентов организаторских умений по составлению правильного режима труда и отдыха, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВПО

Дисциплина Б1.Б.04 «Безопасность жизнедеятельности» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на общеобразовательных циклах естественнонаучных дисциплин: «Математика», «Физика», «Прикладная информатика».

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- **способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).**

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать: негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду.

Уметь: оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий.

Владеть: приемами и навыками оказания доврачебной помощи пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях.

- **владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6).**

Знать: основные методы организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

Уметь: проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить обеззараживание территорий, оборудования, транспорта, санобработку людей.

Владеть: основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

- **способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности (ПК-5).**

Знать: виды и источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов, вредные и опасные негативные факторы воздействия на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование, порядок использования средств индивидуальной защиты, основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях.

Уметь: использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности.

Владеть: средствами индивидуальной защиты, основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 час или 3 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры
		ак.час
		5
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	8	8
Контактная работа аудиторная	8	8
В том числе:		
Лекции	2	2
Лабораторные занятия (ЛР)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	96	96
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-
В том числе СР		
Проработка лекционного материала	36	36
Подготовка к практическим занятиям	-	-
Подготовка к лабораторным занятиям	10	10
Подготовка к контрольным пунктам	-	-

Индивидуальная работа		50	50
Подготовка к диф. зачету		4	4
Общая трудоемкость	час.	108	108
	з.е.	3	3

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела/темы	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС * час.	Всего час.	Формы текущего контроля **	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	Тема 1. Введение в безопасность. Основные понятия и определения.	0,25	-	-	2	2,25	ТЗ	ОК-9, ОПК-6, ПК-5
2	Тема 2. Человек и техносфера.	0,25	-	-	2	2,25	ТЗ	ОК-9, ОПК-6, ПК-5
3	Тема 3. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания.	0,25	-	0,33	20	20,58	Т1, Т2, Т3, КЗ	ОК-9, ОПК-6, ПК-5
4	Тема 4. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения.	0,25	-	5	60	65,25	Т1, Т2, Т3, КЗ	ОК-9, ОПК-6, ПК-5
5	Тема 5. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека.	0,25	-	0,33	2	2,58	ТЗ, КЗ	ОК-9, ОПК-6, ПК-5
6	Тема 6. Психофизиологические и эргономические основы безопасности.	0,25	-	0,34	2	2,59	ТЗ, КЗ	ОК-9, ОПК-6, ПК-5
7	Тема 7. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации.	0,25	-	3	6	9,25	Т1, Т2, Т3, КЗ	ОК-9, ОПК-6, ПК-5
8	Тема 8. Управление безопасностью жизнедеятельности.	0,25	-	-	2	2,25	ТЗ	ОК-9, ОПК-6, ПК-5
	Подготовка к диф. зачету					4		ОК-9, ОПК-6, ПК-5
	Всего	2	-	6	96	108		

* СРС – самостоятельная работа студента

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Тема 1. Введение в безопасность. Основные понятия и определения.	Цель и задачи дисциплины. Понятия: «опасность», «безопасность», «вред», «ущерб», «риск», «чрезвычайная ситуация». Основное уравнение безопасности. Взаимодействие человека со средой обитания. Источники опасных и вредных факторов среды обитания.
2	Тема 2. Человек и техносфера.	Понятие техносферы. Виды техносферных зон: производственная, промышленная, городская, селитебная, транспортная и бытовая. Критерии и параметры безопасности техносферы. Виды, источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов.
3	Тема 3. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания.	Классификация негативных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Характеристика основных анализаторов. Закон Вебера-Фехнера. Вредные и опасные негативные факторы (вредные вещества, электрический ток, шум, вибрация, ЭМИ) воздействие на человека, методы обнаружения и

		гигиеническое нормирование. Основные источники поступления вредных веществ в среду обитания. Алкоголь, наркотики и табак как специфические вредные вещества. Сотовая связь. Персональный компьютер. Основные опасности и вредности. Гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы. Электрический ток. Его действие на организм человека. Электротравмы. Предельно-допустимые значения напряжения прикосновения и тока.*
4	Тема 4. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения.	Основные принципы, методы и средства защиты от опасностей природного, антропогенного и техногенного происхождения. Методы защиты от энергетических воздействий и физических полей: вибрации, шума, инфра- и ультразвука, электромагнитных излучений, ионизирующих излучений. Методы и средства обеспечения электробезопасности. Защита от воздействия вредных факторов операторов ПЭВМ. Предмет, основные понятия и аппарат анализа рисков. Риск как вероятность и частота реализации опасности, риск как вероятность возникновения материального, экологического и социального ущерба. Качественный и количественный анализ и оценивание риска. Средства снижения травмОПОПасности.
5	Тема 5. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека.	Взаимосвязь условий жизнедеятельности со здоровьем и производительностью труда. Комфортные (оптимальные) условия жизнедеятельности. Теплообмен человека с окружающей средой. Влияние параметров микроклимата на самочувствие человека. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата. Промышленная вентиляция как средство обеспечения чистоты воздуха рабочей зоны и допустимых (оптимальных) параметров микроклимата. Кондиционирование воздуха. Освещение производственных помещений. Влияние состояния световой среды помещения на самочувствие и работоспособность человека. Виды, системы и типы освещения. Нормирование искусственного и естественного освещения. Типы источников света и основные характеристики, достоинства и недостатки, особенности применения. Особенности применения газоразрядных энергосберегающих источников света. Выбор и расчет основных параметров естественного, искусственного и совмещенного освещения. Контроль параметров освещения. Психофизиологические и эргономические условия организации комфортных условий жизнедеятельности.
6	Тема 6. Психофизиологические и эргономические основы безопасности.	Роль человеческого фактора в причинах реализации опасностей. Психические процессы, свойства, состояния, влияющие на безопасность. Психологическая надежность человека. Основные психологические причины ошибок и создания опасных ситуаций. Влияние алкоголя, наркотиков и психотропных средств на безопасность.* Виды трудовой деятельности: физический, умственный и творческий труд. Профессиограмма. Классификация условий труда по тяжести и напряженности трудового процесса. Классификация условий труда по факторам производственной среды. Эргономика как наука о правильной организации человеческой деятельности, соответствия труда физиологическим и психическим возможностям человека, обеспечение эффективной работы, не создающей угрозы для здоровья человека. Система «человек-машина –среда». Требования к организации рабочего места. Техническая эстетика.
7	Тема 7. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации.	Источники и классификация чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени. Виды оружия массового поражения, их особенности и последствия применения. Характеристики поражающих факторов ЧС природного характера. Техногенные аварии – их особенности и поражающие факторы. Фазы развития чрезвычайных ситуаций. Прогнозирование и оценка поражающих факторов ЧС. Пожары и взрывы: физико-химические основы. Основные причины и источники пожаров и взрывов. Опасные факторы пожара. Категорирование помещений и зданий по степени взрывопожарОПОПасности. Пожарная защита.* Защита от статического электричества. Устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС. Гражданская оборона и защита населения и территорий в ЧС. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях. Обеззараживание территорий, оборудования, транспорта. Санобработка людей. Ликвидация последствий ЧС.
8	Тема 8. Управление безопасностью жизнедеятельности.	Законодательные, нормативные правовые и организационные основы управления безопасностью жизнедеятельности. (Законодательство об охране окружающей среды. Законодательство об охране труда. Законодательство о безопасности в ЧС.) Системы контроля требований законодательных и нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы экологической, промышленной, производственной безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях. Управление ЧС (РСЧС). Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности. Экономика природопользования. Экономическая эффективность мероприятий в области обеспечения безопасности

5.4. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	4,5,6	Исследование основных показателей естественного и искусственного освещения.	1,5	Отчет. «Защита»	ОК-9, ОПК-6, ПК-5
2	3,4,7	Контроль сопротивления изоляции токоведущих частей электроустановок.	1,5	Отчет. «Защита»	ОК-9, ОПК-6, ПК-5
3	3,4,6	Исследование шума в помещении лаборатории.	1,5	Отчет. «Защита»	ОК-9, ОПК-6, ПК-5
4	3,4,7	Опасность поражения электрическим током в электрических сетях и методы защиты.	1,5	Отчет. «Защита»	ОК-9, ОПК-6, ПК-5

5.5. Курсовые работы и и другие виды СРС

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Индивидуальное задание (контрольная работа)	Перечень вопросов и задачи индивидуального задания приведены в приложении.	ОК-9, ОПК-6, ПК-5
Подготовка к лабораторным работам	Определена тематикой лабораторных занятий	ОК-9, ОПК-6, ПК-5

5.6. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭБС и ее использовании при выполнении индивидуального задания, закрепляющего приобретенные знания и умения для формирования навыков.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- краткого опроса обучающихся (фронтальная беседа) по важнейшим вопросам пройденной темы с целью установления связи нового материала с ранее изученным;
- выполнения контрольных работ по пройденному материалу;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– проверки индивидуальных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой усложненные расчеты тех параметров, которые рассчитывались в контрольных работах, но в расширенном виде;

– проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях, отличных от заданных ранее;

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная защита отчетов к лабораторным работам и письменных индивидуальных заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме диф.зачета.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

- способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: приемами и навыками оказания доврачебной помощи пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях.
- владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6).	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: основные методы организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить обеззараживание территорий, оборудования, транспорта, санобработку людей.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.
- способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: виды и источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов, вредные и опасные негативные факторы воздействия на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование, порядок использования средств индивидуальной защиты, основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность	Уметь: использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры

вибрации, освещенности (ПК-5).		ь, правильность, результативность, рефлексивность)	производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: средствами индивидуальной защиты, основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Промежуточный Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения и защиты обучающимися лабораторных работ, контрольных работ, индивидуального задания

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
- способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).	выполнение контрольных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	выполнение и защита лабораторных работ	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя
- владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6).	выполнение контрольных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	выполнение и защита лабораторных работ	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя
- способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы	выполнение контрольных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля

охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности (ПК-5).	выполнение и защита лабораторных работ	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
- способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).	Знать: негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду. Уметь: оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий. Владеть: приемами и навыками оказания доврачебной помощи пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях.	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы.</i> <i>Практические задания выполнены в полном объеме.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы.</i> <i>Практические задания выполнены.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеется доказательств, выводов, обоснований.</i> <i>Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов</i> <i>Решение практических заданий не предложено</i>

		<i>Получены адекватные значения всех расчетных заданных критериев.</i>	<i>Допущена неточность в расчете заданных критериев</i>		
- владением основными методами защиты производственного персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6).	<p>Знать: основные методы организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</p> <p>Уметь: проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, провоцировать обеззараживание территорий, оборудования, транспорта, санобработку людей.</p> <p>Владеть: основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретически е вопросы.</i></p> <p><i>Практические задания выполнены в полном объеме.</i></p> <p><i>Получены адекватные значения всех расчетных заданных критериев.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретически е вопросы.</i></p> <p><i>Практические задания выполнены.</i></p> <p><i>Допущена неточность в расчете заданных критериев</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретически е вопросы, но не имеется доказательств, выводов, обоснований.</i></p> <p><i>Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов</i></p> <p><i>Решение практических заданий не предложено</i></p>
- способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности (ПК-5).	<p>Знать: виды и источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов, вредные и опасные негативные факторы воздействия на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование, порядок использования средств индивидуальной защиты, основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях.</p> <p>Уметь: использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности.</p> <p>Владеть: средствами индивидуальной защиты, основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций.</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретически е вопросы.</i></p> <p><i>Практические задания выполнены в полном объеме.</i></p> <p><i>Получены адекватные значения всех расчетных заданных критериев.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретически е вопросы.</i></p> <p><i>Практические задания выполнены.</i></p> <p><i>Допущена неточность в расчете заданных критериев</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретически е вопросы, но не имеется доказательств, выводов, обоснований.</i></p> <p><i>Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов</i></p> <p><i>Решение практических заданий не предложено</i></p>

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для рубежных и итогового контролей успеваемости. Полный текст всех контрольных вопросов, заданий, билетов, тестов приведен в Приложении 3.

Пример теста по теме «Электробезопасность» (Т1)

1. Что такое электрический ток?
 1. Упорядоченное движение электрически заряженных частиц
 2. Потенциал в точке на поверхности земли, возникающий при растекании тока
 3. Разность потенциалов между двумя точками электрической цепи
 4. Все ответы верны
2. Что такое электрическое напряжение?
 1. Потенциал в точке на поверхности земли, возникающий при растекании тока
 2. Разность потенциалов между двумя точками электрической цепи
 3. Упорядоченное движение заряженных частиц
 4. Все ответы верны

Пример теста по теме «Пожаробезопасность» (Т2)

1. Может ли статическое электричество стать причиной возгорания (пожара)?
 1. Не может
 2. Может, если минимальная энергия зажигания горючих смесей выше энергии статического разряда
 3. Может, если минимальная энергия зажигания горючих смесей ниже энергии статического разряда
 4. Несколько из перечисленных ответов верны
2. Как категоризируются помещения в зависимости от пожарной нагрузки?
 1. В1; В2; В3; В4
 2. А, Б, В, Г, Д
 3. П-I; П-II; П-IIа; П-III
 4. С0; С1; С2; С3

Пример теста итогового контроля (Т3)

1. Что такое «деятельность»?
 1. Это процесс взаимодействия живых существ с неживой природой (солнце, воздух, вода и т.д.)
 2. Это целенаправленный процесс взаимодействия человека с природой и антропогенной средой для достижения полезного эффекта.
 3. Это процесс взаимодействия живых существ между собой.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
2. Дайте определение понятию «риск»:
 1. Возможная опасность потерь, вытекающая из специфики тех или иных явлений природы и видов деятельности человеческого общества.
 2. Мера осознаваемой человеком опасности в его жизни и деятельности.
 3. Возможная опасность, действия наугад.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
3. Какие показатели используют для интегральной оценки влияния опасностей на человека и среду обитания?
 1. Численность пострадавших от негативного воздействия травмирующих факторов.
 2. Показатель частоты травматизма.
 3. Показатель тяжести травматизма.
 4. Показатель травматизма со смертельным исходом.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет

Пример вопросов для индивидуальной работы (ИР)

1. Критерии комфортности, безопасности и экологичности техносферы. Показатели её негативности. Основные аксиомы безопасности.
2. Воздействие на человека потоков жизненного пространства.
3. Характеристика источников естественных, антропогенных и техногенных опасностей.

Задача 1.

В котельной установке (рис.) при разжигании топки парового котла произошел взрыв.

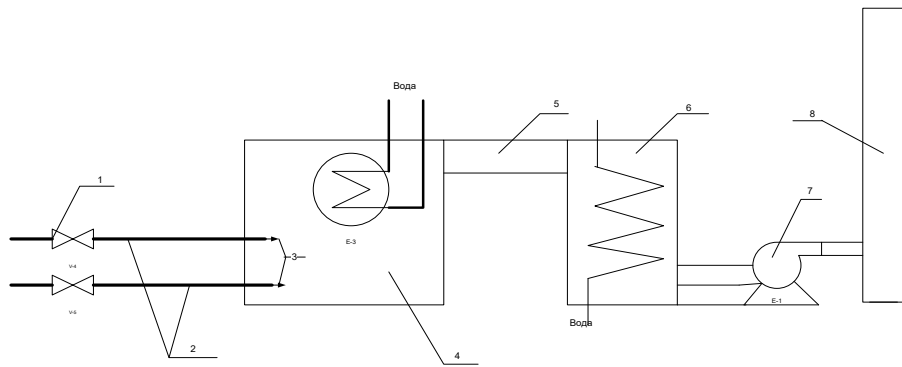


Рис. Принципиальная схема котельной установки:

1 – запорная арматура, 2- газопроводы, 3 – горелки, 4 – топка котла, 5 – дымоход, 6 – экономайзер, 7 – дымосос, 8 – дымовая труба.

Выбрав соответствующее варианту задание, таблица определить:

- избыточное давление взрыва в топке парового котла;
- указать основные причины образования взрывоопасных концентраций и взрыва ГВС при включении горелочных устройств;
- предложить мероприятия по предотвращению вероятности возникновения ЧС при эксплуатации котлов на газовом топливе.

Таблица Варианты условий задачи

№ варианта	Объем топки и дымохода, $V_a, \text{ м}^3$	Количество горелок, n	Длина газопровода от запорной арматуры до горелки, $l, \text{ м}$	Диаметр газопровода, $d, \text{ м}$	Время срабатывания запорной арматуры, $\tau, \text{ с}$	Расход газа $q, \text{ м}^3/\text{с}$
1	18	2	1,20	0,200	12	0,50

Задача 2

Дано:

- размеры помещения $A \cdot B \cdot H$ 30*15*6;
- количество котлов $n=4$;
- характеристика котлов $S_k=70 \text{ м}^2$; $t_k=45^\circ\text{C}$;
- характеристика дымохода $S_d=10 \text{ м}^2$; $t_d=40^\circ\text{C}$;
- характеристика экономайзера $S_э=20 \text{ м}^2$; $t_э=35^\circ\text{C}$;
- коэффициент теплоотдачи $\alpha=12 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$;
- температура воздуха удаляемого из помещения $t_y=28^\circ\text{C}$;
- температура воздуха подаваемого в помещение $t_n=18^\circ\text{C}$;
- коэффициенты местных сопротивлений $\sum \xi=12$; $\lambda=0,025$.

Определить:

- 1) расход приточного воздуха ($L, \text{ м}^3/\text{ч}$), который необходимо ввести в помещение для удаления избыточного тепла;
- 2) кратность воздухообмена в производственном помещении ($K, \text{ ч}^{-1}$);
- 3) общую потерю давления в вентиляционном канале ($\Delta P, \text{ Па}$).
- 4) тип вентилятора, его КПД (η) и угловую скорость ($\omega, \text{ рад/с}$) из соображения, что КПД должен быть максимальным;
- 5) полезную мощность вентилятора ($N_{п.}, \text{ кВт}$);
- 6) мощность на валу двигателя ($N_{в.}, \text{ кВт}$).

Выбрать тип двигателя, обеспечивающего рассчитанную мощность на валу

Интерактивная лабораторная работа №3

«Исследование основных показателей естественного и искусственного освещения»

Компьютерный тест-допуск (КД).

1. Сформулируйте цель лабораторной работы.
 2. Измерение основных параметров, характеризующих естественное освещение помещений.
 3. Измерение основных параметров, характеризующих искусственное освещение помещений.
 4. Измерение основных параметров, характеризующих совмещенное освещение помещений.
 5. Все ответы верны.
2. Как называется прибор, применяемый для измерения освещенности на рабочих местах.

1. Люксметр.
2. Потенциометр.
3. Анемометр.
4. Психрометр.

3. Сколько пределов измерения имеет прибор Ю-116?

1. Один.
2. Два.
3. Три.
4. Четыре.

Задача (3)

Выбрать тип люминесцентной лампы для общего равномерного искусственного освещения кузнечного цеха, где выполняются работы со светящимися материалами и изделиями. Характеристика помещения: длина – 40 м, ширина – 20 м, высота подвеса светильников над рабочими поверхностями – 6 м, коэффициенты отражения потолка, стен, рабочих поверхностей соответственно 70%, 50% и 10%. Для освещения используются 66 светильников, по 4 лампы в каждом. Коэффициент неравномерности освещения – 1,1.

Компьютерный тест-защита (КЗ).

1. Какова роль освещения в жизнедеятельности человека?

1. Способствует получению информации об окружающей среде, повышению эффективности и безопасности труда.
2. Повышает работоспособность.
3. Способствует безопасности труда.
4. Снижает травматизм и утомляемость.

2. Перечислите количественные показатели освещения

1. Световой поток, сила света, освещенность, яркость.
2. Яркость, фон, контрастность.
3. Световой поток, контрастность, пульсация.
4. Освещенность, фон, видимость, пульсация.

3. Перечислите качественные показатели освещения

1. Характеристика фона, контраст объекта с фоном, коэффициент пульсации освещенности, спектральный состав света.
2. Сила света, яркость, характеристика фона.
3. Освещенность, характеристика фона, спектральный состав.
4. Яркость, световой поток, характеристика фона.

Интерактивная лабораторная работа №6

«Опасность поражения электрическим током в электрических сетях и методы защиты»

Компьютерный тест-допуск (КД).

1. Сформулируйте цель лабораторной работы.

1. Исследование опасности поражения человека электрическим током.
2. Оценка эффективности применения защитных мер от поражения электрическим током.
3. Исследование опасности поражения человека электрическим током в трехфазных сетях с глухозаземленной нейтралью.
4. Исследование опасности поражения человека электрическим током в однофазных сетях.

2. Какой вид электросети, имитируется на лабораторном стенде?

1. Трехфазная сеть с изолированной нейтралью.
2. Трехфазная сеть с глухозаземленной нейтралью.
3. Однофазная двухпроводная сеть с заземлённым проводом.
4. Однофазная сеть с изолированными от земли проводами.

3. Какой режим нейтрали трансформатора имитируется на лабораторном стенде?

1. Изолированная нейтраль.
2. Глухозаземленная нейтраль.
3. Нейтраль, заземлённая через дугогасящий реактор.
4. Нейтраль, заземлённая через низкоомный резистор.

Задача (3).

Сделать вывод об опасности поражения человека электрическим током при прикосновении его к одному оголенному проводу трехфазной сети с глухо заземленной нейтралью. Напряжение питающего трансформатора $U=380/220$ В, сопротивление обуви $R_{об}=20$ кОм; сопротивление пола $R_{п}=15$ кОм; сопротивление изоляции проводов относительно земли $R_{из}=500$ кОм, сопротивление заземляющих устройств $R_3=4$ Ом, сопротивление тела человека $R_{т}=1$ кОм. Схема работает в нормальном режиме.

Компьютерный тест-защита (КЗ).

1. Что такое электробезопасность?

1. Система организационных мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от воздействия электрического тока.
2. Система технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от воздействия электрического тока.
3. Система организационных мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от воздействия электрической дуги и электростатических разрядов.
4. Система технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от воздействия электромагнитного поля.

2. Назовите основные причины поражения электрическим током.

1. Случайное прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением.
2. Прикосновение к металлическому корпусу электроустановки, оказавшемуся под напряжением.
3. Воздействие шагового напряжения.
4. Правильного ответа нет.

3. Какое действие оказывает электрический ток на организм человека?

1. Тепловое.
2. Химическое.
3. Биологическое.
4. Механическое
5. Правильного ответа нет.

Интерактивная лабораторная работа №7

«Контроль сопротивления изоляции токоведущих частей электроустановок»
Компьютерный тест-допуск (КД).

1. Сформулируйте цель лабораторной работы?

1. Ознакомиться с методами контроля качества изоляции.
2. Ознакомиться с работой стенда, имитирующего утечки в сетях с изолированной нейтралью.
3. Ознакомиться с работой макета, имитирующего протекание тока утечки в сетях с глухозаземленной нейтралью.
4. Несколько ответов верны.

2. Перечислите макеты, представленные на лабораторном стенде?

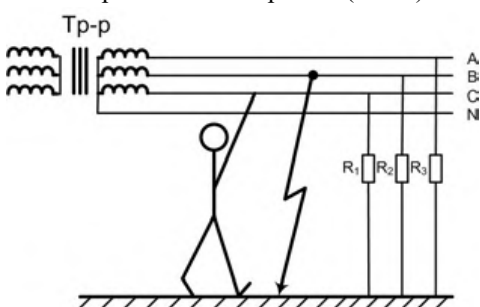
1. Макет для имитации токов утечки с любой из фаз.
2. Макет для имитации короткого замыкания фазы на землю.
3. Макет для имитации токов, протекающих через тело человека при прикосновении к одной из рабочих фаз
4. Все ответы верны.

3. Какой тип электрической сети применяется в лабораторной работе для имитации возникновения токов утечки?

1. Трехфазная сеть с изолированной нейтралью.
2. Двухфазная сеть.
3. Трехфазная сеть с глухозаземленной нейтралью.
4. Несколько ответов верны.

Задача (3).

Определить величину тока, проходящего через тело человека, при прикосновении к одной фазе сети с изолированной нейтралью (Рис.1).



Напряжение сети $U=380/220$ В. Вторая фаза замкнута на землю. Сопротивление изоляции фазы относительно земли $R_1=R_2=R_3=37$ кОм, сопротивление обуви $R_{об}=2$ кОм, сопротивление пола $R_{пола}=8$ кОм, сопротивление тела человека $R_ч=1$ кОм. Какой тип контроля сопротивления изоляции применяется в данном случае?

Рис.1. Прикосновение человека к трехфазной сети с изолированной нейтралью.

Компьютерный тест-защита (КД).

1. Какую роль выполняет изоляция токоведущих частей электроустановки?

1. Обеспечивает безопасность эксплуатации электрооборудования
2. Обеспечивает надежность электроснабжения электроустановок
3. Защищает человека от поражения электрическим током
4. Все ответы верны

2. Какие виды изоляции существуют?

1. Рабочая
2. Дополнительная
3. Двойная
4. Все ответы верны

3. Что такое рабочая изоляция?

1. Электрическая изоляция токоведущих частей электроустановок, обеспечивающая нормальную работу электрооборудования
2. Электрическая изоляция токоведущих частей электроустановок обеспечивающая защиту от поражения электрическим током
3. Электрическая изоляция нетоковедущих частей электроустановок
4. Несколько ответов верны

Интерактивная лабораторная работ №8
«Исследование шума в помещении лаборатории»
 Компьютерный тест-допуск (КД).

1. Сформулируйте цель лабораторной работы.

1. Измерение шума на рабочих местах.
2. Оценка соответствия исследуемого шума санитарным нормам.
3. Определение эффективности мероприятий борьбы с шумом
4. Все ответы верные.

2. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при выполнении лабораторной работы?

1. Оберегать микрофонный капсюль от толчков и ударов.
2. Не снимать защитную крышку микрофонного капсюля.
3. Располагать микрофонный капсюль на расстоянии не ближе 0,5 м от источника шума.
4. Все ответы верные.

3. Как называется прибор, используемый в лабораторной работе для измерения шума?

1. Шумомер.
2. Люксметр.
3. Потенциометр.
4. Анемометр.

Задача (З).

Определить уровень звукового давления на площадке отдыха на территории микрорайона, находящейся на расстоянии 60 м от источника шума. Источник шума (силовой трансформатор) создает в октавной полосе 125 Гц уровень звукового давления $L_p = 106$ дБ. Фактор направленности излучения шума $\Phi = 7$. Сравнить полученные данные с ПДУ и сделать соответствующие выводы.

Компьютерный тест-защита (КЗ).

1. Что такое акустический шум?

1. Механические колебания различной частоты и интенсивности, возникающие в упругих средах.
2. Акустические колебания с частотой, превышающей 20000 Гц.
3. Колебания упругих сред с частотой ниже 16 Гц.
4. Механические колебания, возникающие в машинах и аппаратах.

2. Что такое звуковое давление?

1. Переменная составляющая давления воздуха или газа, возникающая в результате звуковых колебаний.
2. Суммарный поток звуковой энергии, воздействующий на слуховой анализатор человека.
3. Средний поток звуковой энергии, проходящий в единицу времени через единицу поверхности.
4. Давление в невозмущенной точке звукового поля.

3. Дайте определение интенсивности звука

1. Средний поток звуковой энергии, проходящий в единицу времени через единицу поверхности, перпендикулярной к направлению распространению звуковой волны.
2. Поток звуковой энергии, излучаемый в пространство источником шума.
3. Суммарный поток звуковой энергии в данной точке пространства.
4. Минимальное количество звуковой энергии, приходящейся на единицу поверхности за 1 час.

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет, форма билета:

Утверждаю

Зав. кафедрой

_____ *подпись (Ф.И.О)*

Министерство образования и науки РФ
 Российский химико-технологический университет
 имени Д.И. Менделеева
 Новомосковский институт (филиал)
 Направление подготовки бакалавров
18.03.01 Химическая технология

Кафедра ТНКЭП

Дисциплина: Безопасность жизнедеятельности

1. Характеристика источников естественных, антропогенных и техногенных опасностей.
2. Основные методы анализа техногенного риска.

3. Основные методы тушения пожаров.

Лектор, доцент _____ (Фамилия И.О)

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 36 академических часов. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ или в виде компьютерных тестов. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальное задание (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде структурных схем,

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать контрольные работы.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Календарный план составляет лектор потока. Календарный план выдается студенту за неделю до начала семестра.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, рабочие формулы и формулы для расчета показателей; перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в методическом пособии, умение работать с моделирующей программой,

в) знание правил техники безопасности при работе с компьютерами.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует протокол лабораторной работы

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет проводить расчеты;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа больше двух студентов за одним компьютером,.

7. На титульном листе протокола должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы... На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов расчетов. На этих же страницах производится расчет значений. Оформление работы завершается написанием выводов.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия данным,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в протоколе студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на титульной странице, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель допускает студента к экзамену

Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях.

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи.
2. Подобрать необходимый способ решения задачи.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре, и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы, подробное описание моделирующих схем, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц для внесения в них результатов расчетов, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в протоколе имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, моделирующая схема, рабочие формулы и формулы для расчета параметров; перечень элементов схем; перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с моделирующей программой;

в) знание правил техники безопасности при работе с компьютером

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. Не допускается совместная работа 3-х и большего числа студентов за одним компьютером

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов расчетов.. Оформление работы завершается написанием выводов..

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность). Учебник для бакалавров / С. В. Белов. - 4-е изд., перераб. и доп. М. : Юрайт, 2013. - 682 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Безопасность жизнедеятельности. учебник / С. В. Белов [и др.] ; ред. С. В. Белов. - 4-е изд., испр. и доп. М. : Высш. шк. , 2004. - 606 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Безопасность жизнедеятельности: учеб.-метод. пособ. индивидуального расчетного задания (контрольной работы) студентами всех форм	http://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=3579	Да

обуч. по след. направл. подгот. бакалавров: 04.03.01 "Химия"; 18.03.01 "Химическая технология"; 27.03.01 "Стандартизация и метрология" / И. Х. Хазиев [и др]. – Новомосковск. 2016. – 146 с.		
--	--	--

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Министерство юстиции Российской Федерации. URL: <http://minjust.ru/>.
2. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» – URL: <http://www.consultant.ru/> .
3. Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ.

4. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS .

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8 <u>№ 255</u> Лекционная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Презентационная техника (экран, проектор, ноутбук). Аудитория оборудована учебными столами и лавками, демонстрационными материалами (плакатами).	приспособлено
г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8 <u>№ 258</u> «Лаборатория безопасности жизнедеятельности» для проведения занятий семинарского типа, лабораторного практикума, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Анемометр АСО-3, шкаф вытяжной Е-1, МЭС-200, люксметр, пылесос «Чайка», весы одноплечевые, пылеуловитель с микровоздушной крышкой, электросхема с нейтралью, гигрометр, тренажер – манекен, лабораторные экспериментальные установки. ПК (6 шт), объединенные в локальную сеть, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Демонстрационные материалы на электронных и бумажных носителях (Электробезопасность, Пожарная безопасность, Опасные производственные факторы, Знаки безопасности: эвакуационные, пожарной безопасности, предупреждающие). Кабинет оборудован учебной мебелью, меловой доской.	приспособлено
г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8 <u>№ 257</u> Учебная лаборатория «Класс ГО и ЧС» для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Манекен-тренажер для практического применения навыков сердечно-легочной реанимации; стенды, Макет «Убежище подвального типа»; плакаты, карта радиационного загрязнения Тульской области. Телевизор Panasonic.</i> Кабинет оборудован учебной мебелью, меловой доской. Наглядные пособия: Уголок ГО, Действия населения при авариях и катастрофах, Защитные сооружения ГО.	приспособлено
г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8	ПК (10 шт) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным	приспособлено

№259 Аудитория для самостоятельной работы студентов	образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle Аудитория оборудован учебной мебелью, принтер	
---	---	--

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Проектор.

Программное обеспечение

1. Операционная система (MS Windows XP распространяется под лицензией [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsrc=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsrc=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214)
2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3
5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
8. ПО для инженерных математических расчетов - MathCad Express 3.0 - Бесплатно в течение неограниченного срока. (<https://www.ptc.com/ru/products/mathcad-express-free-download>).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Безопасность жизнедеятельности

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 3/108. Контактная работа аудиторная 8 час., из них: лекционные 2 час, лабораторные 6 час. Самостоятельная работа студента 96 час. Форма промежуточного контроля: диф. зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.04 «Безопасность жизнедеятельности» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на общеобразовательных циклах естественнонаучных дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов осознания безопасности человека, как важнейшего фактора его успешной деятельности, а именно: готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета; дать студентам знания о безопасном поведении человека в чрезвычайных ситуациях, о государственной системе защиты населения от чрезвычайных ситуаций, о здоровом образе жизни.

Задачи дисциплины:

- дать знания студентам о чрезвычайных ситуациях природного, техногенного, экологического и социально-политического характера и правилах поведения человека в них;
- формировать у студентов риск-ориентированное мышление, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
- способствовать приобретению понимания проблем устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека, идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;
- формировать у студентов умения прогнозировать степень негативных воздействий и оценивать их последствия, а также вооружить способами защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
- развивать самостоятельность в принятии решений по защите населения от чрезвычайных ситуаций и принятии мер по ликвидации их последствий;

- формировать у студентов навыки оказания доврачебной помощи пострадавшим и использования средств индивидуальной и коллективной защиты;
- развивать черты личности, необходимые для безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях и предотвращения актов терроризма;
- способствовать формированию у студентов организаторских умений по составлению правильного режима труда и отдыха, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Тема 1. Введение в безопасность. Основные понятия и определения.	Цель и задачи дисциплины. Понятия: «опасность», «безопасность», «вред», «ущерб», «риск», «чрезвычайная ситуация». Основное уравнение безопасности. Взаимодействие человека со средой обитания. Источники опасных и вредных факторов среды обитания.
2	Тема 2. Человек и техносфера.	Понятие техносферы. Виды техносферных зон: производственная, промышленная, городская, селитебная, транспортная и бытовая. Критерии и параметры безопасности техносферы. Виды, источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов.
3	Тема 3. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания.	Классификация негативных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Характеристика основных анализаторов. Закон Вебера-Фехнера. Вредные и опасные негативные факторы (вредные вещества, электрический ток, шум, вибрация, ЭМИ) воздействие на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование. Основные источники поступления вредных веществ в среду обитания. Алкоголь, наркотики и табак как специфические вредные вещества. Сотовая связь. Персональный компьютер. Основные опасности и вредности. Гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы. Электрический ток. Его действие на организм человека. Электротравмы. Предельно-допустимые значения напряжения прикосновения и тока.*
4	Тема 4. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения.	Основные принципы, методы и средства защиты от опасностей природного, антропогенного и техногенного происхождения. Методы защиты от энергетических воздействий и физических полей: вибрации, шума, инфра- и ультразвука, электромагнитных излучений, ионизирующих излучений. Методы и средства обеспечения электробезопасности. Защита от воздействия вредных факторов операторов ПЭВМ. Предмет, основные понятия и аппарат анализа рисков. Риск как вероятность и частота реализации опасности, риск как вероятность возникновения материального, экологического и социального ущерба. Качественный и количественный анализ и оценивание риска. Средства снижения травмоопасности.
5	Тема 5. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека.	Взаимосвязь условий жизнедеятельности со здоровьем и производительностью труда. Комфортные (оптимальные) условия жизнедеятельности. Теплообмен человека с окружающей средой. Влияние параметров микроклимата на самочувствие человека. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата. Промышленная вентиляция как средство обеспечения чистоты воздуха рабочей зоны и допустимых (оптимальных) параметров микроклимата. Кондиционирование воздуха. Освещение производственных помещений. Влияние состояния световой среды помещения на самочувствие и работоспособность человека. Виды, системы и типы освещения. Нормирование искусственного и естественного освещения. Типы источников света и основные характеристики, достоинства и недостатки, особенности применения. Особенности применения газоразрядных энергосберегающих источников света. Выбор и расчет основных параметров естественного, искусственного и совмещенного освещения. Контроль параметров освещения. Психофизиологические и эргономические условия организации комфортных условий жизнедеятельности.
6	Тема 6. Психофизиологические и эргономические основы безопасности.	Роль человеческого фактора в причинах реализации опасностей. Психические процессы, свойства, состояния, влияющие на безопасность. Психологическая надежность человека. Основные психологические причины ошибок и создания опасных ситуаций. Влияние алкоголя, наркотиков и психотропных средств на безопасность.* Виды трудовой деятельности: физический, умственный и творческий труд. Профессиограмма. Классификация условий труда по тяжести и напряженности трудового процесса. Классификация условий труда по факторам производственной среды. Эргономика как наука о правильной организации человеческой деятельности, соответствия труда физиологическим и психическим возможностям человека, обеспечение

		эффективной работы, не создающей угрозы для здоровья человека. Система «человек-машина –среда». Требования к организации рабочего места. Техническая эстетика.
7	Тема 7. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации.	Источники и классификация чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени. Виды оружия массового поражения, их особенности и последствия применения. Характеристики поражающих факторов ЧС природного характера. Техногенные аварии – их особенности и поражающие факторы. Фазы развития чрезвычайных ситуаций. Прогнозирование и оценка поражающих факторов ЧС. Пожары и взрывы: физико-химические основы. Основные причины и источники пожаров и взрывов. Опасные факторы пожара. Категорирование помещений и зданий по степени взрывопожароопасности. Пожарная защита.* Защита от статического электричества. Устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС. Гражданская оборона и защита населения и территорий в ЧС. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях. Обеззараживание территорий, оборудования, транспорта. Санобработка людей. Ликвидация последствий ЧС.
8	Тема 8. Управление безопасностью жизнедеятельности.	Законодательные, нормативные правовые и организационные основы управления безопасностью жизнедеятельности. (Законодательство об охране окружающей среды. Законодательство об охране труда. Законодательство о безопасности в ЧС.) Системы контроля требований законодательных и нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы экологической, промышленной, производственной безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях. Управление ЧС (РСЧС). Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности. Экономика природопользования. Экономическая эффективность мероприятий в области обеспечения безопасности жизнедеятельности. Страхование рисков.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать: негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду.

Уметь: оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий.

Владеть: приемами и навыками оказания доврачебной помощи пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях.

- владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6).

Знать: основные методы организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

Уметь: проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить обеззараживание территорий, оборудования, транспорта, санобработку людей.

Владеть: основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

- способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности (ПК-5).

Знать: виды и источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов, вредные и опасные негативные факторы воздействия на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование, порядок использования средств индивидуальной защиты, основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях.

Уметь: использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности.

Владеть: средствами индивидуальной защиты, основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций.

Перечень индивидуальных заданий

Студенты в рамках СРС выполняют индивидуальную работу, которая включает:

1. Ответы на два вопроса по теории БЖД.
 2. Расчетное задание, состоящее из двух задач.
- Номера вопросов по теории и условия задач выбираются по варианту.

Перечень вопросов по теории дисциплины

1. Критерии комфортности, безопасности и экологичности техносферы. Показатели её негативности. Основные аксиомы безопасности.
2. Воздействие на человека потоков жизненного пространства.
3. Характеристика источников естественных, антропогенных и техногенных опасностей.
4. Роль опасностей техносферы в потере здоровья и в смертности работающих и населения.
5. Принципы классификации условий труда по степени вредности и опасности.
6. Гигиенические критерии оценки условий труда в зависимости от тяжести и напряженности трудового процесса.
7. Методика оценки тяжести трудового процесса.
8. Методика оценки напряженности трудового процесса.
9. Понятие рисков. Общая классификация.
10. Проблемы техногенной безопасности.
11. Структура полного ущерба как последствия аварий на технических объектах.
12. Физиологическое воздействие вредных веществ на организм человека. Показатели токсикометрии и критерии токсичности вредных веществ.
13. Оценка влияния вредных факторов на здоровье человека.
14. Сочетанное действие вредных факторов.
15. Основные методы тушения пожаров.
16. Устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС.
17. Взаимодействие человека и технической системы. Критерии надежности человека-оператора.

18. Организация трудового процесса. Особенности трудовой деятельности женщин и подростков.
19. Трудовое обучение и стимулирование безопасности жизнедеятельности.
20. Правовые и нормативно-технические основы безопасности жизнедеятельности.
21. Защита зданий и сооружений от прямого удара и вторичных проявлений молнии.
22. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.
23. О подготовке населения в области гражданской обороны и защиты в чрезвычайных ситуациях.
24. Требования к пищевым продуктам.
25. Международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.
26. Экономические аспекты безопасности жизнедеятельности. Основные понятия.
27. Психофизическая деятельность человека.
28. Экономический ущерб от действия опасностей на человека, несоблюдения требований безопасности труда и неблагоприятных условий труда.
29. Методика определения материального ущерба и числа жертв при ЧС.
30. Экономический эффект мероприятий в области обеспечения безопасности жизнедеятельности.
31. Экономическая эффективность мероприятий в области обеспечения безопасности жизнедеятельности.
32. Оценка напряженности трудовой деятельности административно-управленческого аппарата.
33. Основные типы приборов для контроля требований безопасности жизнедеятельности.
34. Риск и проблемы устойчивого развития.
35. Индивидуальный и коллективный риски.
36. Проблемы приемлемости и нормирования риска.
37. Основные методы анализа техногенного риска.
38. Метод построения деревьев отказов.
39. Нормативное регулирование безопасности и риска.
40. Экономическая оценка экологического ущерба. Виды ущерба и методы их определения.

Расчетные задания

Задача 1

В котельной установке (рис.3) при разжигании топки парового котла произошел взрыв.

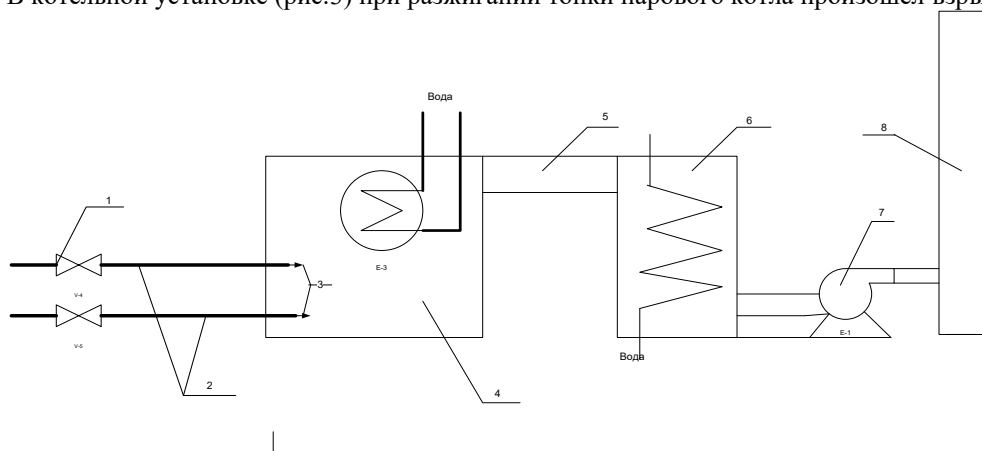


Рис.3 Принципиальная схема котельной установки:

1 – запорная арматура, 2- газопроводы, 3 – горелки, 4 – топка котла, 5 – дымоход, 6 – экономайзер, 7 – дымосос, 8 – дымовая труба.

Выбрав соответствующее варианту задание, таблица определить:

- избыточное давление взрыва в топке парового котла;
- указать основные причины образования взрывоопасных концентраций и взрыва ГВС при включении горелочных устройств;
- предложить мероприятия по предотвращению вероятности возникновения ЧС при эксплуатации котлов на газовом топливе.

Таблица Варианты условий задачи

№ варианта	Объем топки и дымохода, $V_a, \text{ м}^3$	Количество горелок, n	Длина газопровода от запорной арматуры до горелки, $l, \text{ м}$	Диаметр газопровода, $d, \text{ м}$	Время срабатывания запорной арматуры, $\tau, \text{ с}$	Расход газа $q, \text{ м}^3/\text{с}$
1	18	2	1,20	0,200	12	0,50
2	16	2	1,30	0,150	10	0,40
3	22	2	1,25	0,250	11	0,80

4	4	1	1,35	0,080	8	0,20
5	15	2	1,20	0,150	12	0,45
6	10	1	1,10	0,100	9	0,25
7	12	2	1,00	0,125	6	0,30
8	6	1	1,10	0,080	10	0,15
9	19	2	1,05	0,200	11	0,55
10	28	2	1,20	0,250	6	0,60
11	24	2	1,05	0,250	5	0,65
12	16	2	1,30	0,150	7	0,35
13	8	1	1,00	0,080	12	0,20
14	14	2	1,20	0,150	10	0,30
15	6	1	1,15	0,065	11	0,10
16	26	2	1,30	0,250	8	0,70
17	5	1	1,20	0,065	9	0,10
18	13	2	1,00	0,100	12	0,26
19	17	2	1,10	0,150	6	0,35
20	8	1	0,95	0,080	7	0,21

Задача 7

При работе котлоагрегата (рис. 4) в помещение котельной поступает избыточное тепло, удаление которого осуществляется искусственной вентиляцией.

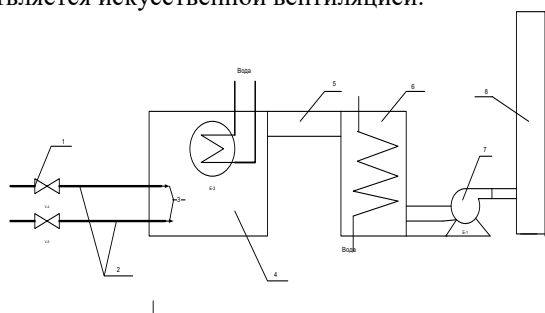


Рис.4 Принципиальная схема котельной установки:

1 – запорная арматура, 2- газопроводы, 3 – горелки, 4 – топка котла, 5 – дымоход, 6 – экономайзер, 7 – дымосос, 8 – дымовая труба.

Выбрав соответствующее варианту условие задания (табл. 14), требуется:

- определить расход приточного воздуха (L , $\text{м}^3/\text{ч}$), который необходимо ввести в помещение для удаления избыточного тепла;
- определить кратность воздухообмена в производственном помещении (K , ч^{-1});
- рассчитать общую потерю давления в вентиляционном канале (ΔP , Па);
- выбрать вентилятор, определить его КПД (η) и угловую скорость (ω , рад/с) из соображения, что КПД должен быть максимальным;
- определить полезную мощность вентилятора ($N_{\text{п}}$, кВт);
- рассчитать мощность на валу двигателя ($N_{\text{в}}$, кВт);
- выбрать тип двигателя.

Принять, что вентилятор с электродвигателем расположены на крыше здания, а вентиляционный короб смонтирован на расстоянии 1 м от потолка вдоль всего здания котельной.

Суммарный коэффициент местных сопротивлений принять равным 12.

Геометрические размеры котельной $A \times B \times H$. м (A - длина, B - ширина, H - высота); S – площадь нагретой поверхности. м^2 ; τ – температура нагретой поверхности, $^{\circ}\text{C}$.

Коэффициент теплоотдачи принять равным $12 \text{ Вт}/^{\circ}\text{C} \cdot \text{м}^2$.

Температура воздуха в помещении 28°C .

Температура поступающего воздуха 18°C .

Расчет сопроводить эскизом вентиляционной системы.

Таблица Варианты условий задачи

№ варианта	$A \times B \times H$, м	Количество котлов	КОТЕЛ		ДЫМОХОД		ЭКОНОМАЙЗЕР	
			$S_{\text{к}}$, м^2	$t_{\text{к}}$, $^{\circ}\text{C}$	$S_{\text{д}}$, м^2	$t_{\text{д}}$, $^{\circ}\text{C}$	$S_{\text{э}}$, м^2	$t_{\text{э}}$, $^{\circ}\text{C}$
1	30x15x6	3	72	44	4	45	20	37
2	18x12x6	2	68	43	5	43	22	36
3	36x18x8	4	66	41	6	44	21	34
4	32x15x6	3	69	44	10	41	25	32

5	12x8x4	1	48	42	7	43	21	38
6	36x18x8	4	78	36	8	45	24	39
7	30x18x6	2	70	32	2	42	18	34
8	32x15x6	3	74	44	12	39	28	31
9	36x18x8	4	78	41	8	40	25	35
10	12x6x4	1	46	38	7	44	26	33
11	34x18x6	3	76	39	6	41	23	34
12	24x12x4	2	68	40	8	42	21	32
13	32x16x6	4	80	41	7	41	24	36
14	26x10x5	2	65	44	10	39	28	39
15	34x16x7	3	70	45	11	37	27	38
16	12x6x4	1	51	39	6	38	29	31
17	48x18x6,5	4	82	34	9	33	26	35
18	30x12x5	2	72	32	8	36	24	34
19	35x15x6	3	73	38	6	39	25	38
20	16x8x4	1	66	40	5	37	21	36
21	40x20x8	4	78	41	7	40	23	34
22	28x10x6	2	56	44	14	42	25	38
23	36x18x6	3	79	40	8	39	22	36
24	12x6x4	1	68	42	12	41	21	34
25	42x22x8	4	86	37	10	44	25	37

Приложение 3

Задания к текущему контролю успеваемости

Тест (текущий) для проверки знаний по теме «Электробезопасность» (Т1).

1. Что такое электрический ток?

1. Упорядоченное движение электрически заряженных частиц
2. Потенциал в точке на поверхности земли, возникающий при растекании тока
3. Разность потенциалов между двумя точками электрической цепи
4. Все ответы верны

2. Что такое электрическое напряжение?

1. Потенциал в точке на поверхности земли, возникающий при растекании тока
2. Разность потенциалов между двумя точками электрической цепи
3. Упорядоченное движение заряженных частиц
4. Все ответы верны

3. Что такое фазное напряжение?

1. Разность потенциалов между двумя фазными проводами сети
2. Напряжение на заземлителе в результате короткого замыкания фазы на корпус
3. Разность потенциалов между фазным проводом сети и землей (нулевым проводом)
4. Все ответы верны

4. Что такое линейное напряжение?

1. Разность потенциалов между фазным проводом сети и землей (нулевым проводом)
2. Упорядоченное движение электрических частиц
3. Разность потенциалов между двумя фазными проводами электрической сети
4. Напряжение между двумя точками земли, обусловленное растеканием тока на земле

5. Какое выражение характеризует закон Ома?

1. $Q = C \cdot U$
2. $I = U/R$
3. $J = 1/R$
4. $m = p \cdot V$

6. Действие электрического тока на организм человека:

1. Термическое
2. Электролитическое
3. Биологическое
4. Все ответы верны

7. Что относится к электротравмам?

1. Электрический ожог
2. Металлизация кожи
3. Электроофтальмия
4. Все ответы верны

8. Электроудар - это:

1. Перегрев кожи тела человека проходящим по ней током
2. Проникновение в верхние слои кожи частичек металла, расплавившегося под действием электрической дуги
3. Поражение глаз интенсивным излучением электрической дуги
4. Возбуждение живых тканей организма проходящим через него электрическим током

9. Факторы, определяющие опасность поражения человека электрическим током:

1. Путь прохождения тока через тело человека, электрическое сопротивление тела человека
2. Величины напряжения и тока сети, условия внешней среды
3. Продолжительность воздействия электрического тока
4. Все ответы верны

10. Величина порогового неотпускающего переменного тока равна:

1. 5 мА
2. 10-15 мА
3. 1 мА
4. 7 мА

11. Величина порогового фибрилляционного переменного тока равна:

1. 100 мА
2. 15 мА
3. 10 мА
4. 50 мА

12. Каков наименее опасный путь протекания электрического тока через тело человека?

1. Рука-рука
2. Рука-нога
3. Нога-нога
4. Голова-нога

13. Как подразделяются помещения по опасности поражения электрическим током?

1. Помещения без повышенной опасности
2. Помещения с повышенной опасностью
3. Особо опасные помещения
4. Все ответы верны

14. Что опаснее, однофазное или двухфазное прикосновение?

1. Двухфазное прикосновение
2. Однофазное прикосновение
3. Оба прикосновения опасны в равной мере
4. Все ответы верны

15. Что такое защитное заземление?

1. Электрическое соединение с НУЛЕВЫМ проводом электросети металлических нетоковедущих частей электроустановок, которые могут оказаться под напряжением
2. Электрическое соединение с ЗЕМЛЕЙ металлических нетоковедущих частей электроустановок, которые могут оказаться под напряжением
3. Соединение с заземляющим контуром нулевого провода электрической сети
4. Все ответы верны

16. Порядок оказания доврачебной помощи:

1. Освободить пострадавшего от действия электрического тока, вызвать медработника
2. Диагностировать состояние пострадавшего (пульс, дыхание, состояние зрачков)
3. При необходимости провести реанимационные мероприятия (искусственное дыхание и наружный массаж сердца)
4. Все ответы верны

17. Основные меры защиты от поражения электрическим током:

1. Защитное заземление
2. Изоляция токоведущих частей
3. Зануление
4. Все ответы верны

18. Безопасность работы с электронагревательными приборами:

1. Не эксплуатировать прибор с нарушением изоляции токоведущих частей
2. Обязательное заземление металлического корпуса электронагревательных приборов
3. Не оставлять без присмотра работающий электронагревательный прибор
4. Все ответы верны

19. Защита от статического электричества:

1. Увлажнение воздуха
2. Нейтрализация зарядов статического электричества
3. Отвод зарядов статического электричества заземляющими устройствами
4. Все ответы верны

20. Какие огнетушители можно использовать при тушении электроустановок напряжением до 1000 В?

1. Химические пенные ОХП, углекислотные ОУ
2. Воздушно-пенные ОВП, порошковые ОП
3. Химические пенные ОХП, воздушно-пенные ОВП
4. Углекислотные ОУ и порошковые ОП

21. К какому классу по опасности поражения людей электрическим током относится лаборатория, в которой присутствует химически активная или органическая среда?

1. Безопасное помещение
2. Помещение с повышенной опасностью
3. Помещение без повышенной опасности
4. Особо опасное помещение

22. К какому классу по опасности поражения людей электрическим током относится лаборатория с железобетонными полами?

1. Безопасное помещение
2. Помещение с повышенной опасностью
3. Помещение без повышенной опасности
4. Особо опасное помещение

23. Роль изоляции токоведущих частей электроустановок:

1. Надежность электроснабжения электроустановок, безопасность эксплуатации электроустановок
2. Надежность эксплуатации электроустановок и предупреждение короткого замыкания
3. Недоступность касания человека к токоведущим частям установки
4. Все ответы верны

24. Что нельзя использовать в качестве заземляющих устройств электроустановок?

1. Контур водопроводной системы и контур отопительной системы
2. Трубопроводы с горючими жидкостями и газами
3. Контур заземления, выполненный из алюминия
4. Все ответы верны

25. В чем опасность статического электричества в условиях химической лаборатории?

1. Может привести к изменению условий проведения эксперимента
2. Оказывает физиологическое воздействие на людей
3. Создает взрывопожароопасные условия при возникновении искровых разрядов
4. Все ответы верны

26. Возможно ли возникновение заряда статического электричества при заполнении пластмассовой емкости через пластмассовую воронку?

1. Возможно при заполнении емкости органическими растворителями
2. Возможно
3. Не возможно
4. Возможно при заполнении емкости водопроводной водой

27. От чего зависит сопротивление тела человека?

1. От целостности кожных покровов
2. От влажности окружающей среды
3. От параметров электрической цепи
4. Все ответы верны

28. Что такое напряжение прикосновения?

1. Разность потенциалов между двумя точками электрической цепи
2. Напряжение между двумя точками земли, обусловленное растеканием тока на земле
3. Напряжение между двумя точками цепи тока, которых одновременно касается человек
4. Все ответы верны

29. Назовите основные причины поражения электрическим током:

1. Случайное прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением
2. Прикосновение к металлическому корпусу электроустановки, оказавшемуся под напряжением
3. Возникновение шагового напряжения
4. Все ответы верны

30. Что такое электробезопасность?

1. Система технических средств, обеспечивающая нормальную работу электроприборов и установок
2. Защитное заземление (зануление) электроприборов и установок
3. Система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от воздействия электрического тока
4. Все ответы верны

31. Какая из перечисленных травм относится к тепловому воздействию электрического тока на организм человека?

1. Электролиз крови и других биологических жидкостей организма
2. Электроофтальмия
3. Электрический удар
4. Металлизация кожи

32. Какая из перечисленных травм относится к электролитическому воздействию электрического тока на организм человека?

1. Электролиз крови и других биологических жидкостей организма
2. Электрический ожог
3. Электрический удар
4. Металлизация кожных покровов

33. Какая из перечисленных травм относится к биологическому воздействию электрического тока на организм человека?

1. Электроофтальмия
2. Металлизация кожи
3. Электрический удар
4. Электролиз крови и других биологических жидкостей организма

Тест (текущий) для проверки знаний по теме «Пожаробезопасность» (Т2).

1. Что такое горение?

1. Химическая реакция соединения вещества с окислителем
2. Интенсивная химическая окислительная реакция, сопровождающаяся выделением тепла и свечением
3. Реакция обменного разложения м/д водой и сложными органическими веществами
4. Несколько из перечисленных ответов верны

2. Что такое пожар?

1. Неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан.
2. Сжигание твердых бытовых отходов на городских свалках
3. Контролируемое горение топлива
4. Несколько из перечисленных ответов верны

3. Наличие каких компонентов может привести к возникновению горения (пожара)?

1. Горючее вещество, воздух, высокое давление.
2. Горючее вещество, азот, источник зажигания
3. Горючее вещество, окислитель, источник зажигания
4. Несколько из перечисленных ответов верны

4. Какое агрегатное состояние могут иметь горючие вещества?

1. Твердое
2. Жидкое
3. Газообразное
4. Все ответы верны

5. Какие вещества могут выступать в качестве окислителей?

1. Кислород
2. Окись углерода
3. Хлор
4. Несколько из перечисленных ответов верны

6. Как подразделяются вещества и материалы по «горючести»?

1. Горючие
2. Трудногорючие
3. Негорючие
4. Все ответы верны

7. К опасным факторам пожара относятся:

1. Пламя и искры
2. Токсичные продукты горения и термического разложения
3. Повышенная концентрация кислорода
4. Несколько из перечисленных ответов верны

8. Как категорируются помещения в зависимости от пожарной нагрузки?

1. В1; В2; В3; В4

- 2. А, Б, В, Г, Д
- 3. П-I; П-II; П-IIIа; П-III
- 4. СО; С1; С2; С3

9. Согласно ПУЭ пожароопасные зоны подразделяются на классы:

- 1. 0-й, 1-й, 2-й, 20-й, 21-й, 22-й
- 2. П-I; П-II; П-IIIа; П-III
- 3. В1; В2; В3; В4
- 4. А, Б, В, Г, Д

10. Может ли статическое электричество стать причиной возгорания (пожара)?

- 1. Не может
- 2. Может, если минимальная энергия зажигания горючих смесей выше энергии статического разряда
- 3. Может, если минимальная энергия зажигания горючих смесей ниже энергии статического разряда
- 4. Несколько из перечисленных ответов верны

11. Основные причины пожара в быту?

- 1. Неосторожное обращение с огнем
- 2. Не выключенные электронагревательные приборы
- 3. Игра со спичками детей
- 4. Все ответы верны

12. Каждый гражданин при обнаружении пожара обязан:

- 1. Немедленно сообщить по тел. 01 в <Службу спасения> (назвать адрес горящего объекта, свою фамилию)
- 2. Принять меры по эвакуации людей, материальных ценностей
- 3. Принять меры по тушению пожара
- 4. Все ответы верны

13. Какие способы могут использоваться для тушения пожара?

- 1. Орошение горючих веществ огнетушащими веществами
- 2. Охлаждение зоны горения огнетушащими веществами
- 3. Изоляция поверхности горючих веществ кошмой
- 4. Все ответы верны

14. Какое вещество преимущественно используется для тушения пожара в жилых и общественных зданиях?

- 1. Вода
- 2. Диоксид углерода
- 3. Водяной пар
- 4. Несколько из перечисленных ответов верны

15. Можно ли использовать воду для тушения горящего бензина?

- 1. Можно
- 2. Нельзя
- 3. Можно, если бензин разлит на земле
- 4. Несколько из перечисленных ответов верны

16. Что относится к первичным средствам пожаротушения?

- 1. Внутренний пожарный кран
- 2. Стационарная спринклерная установка
- 3. Огнетушитель
- 4. Несколько из перечисленных ответов верны

17. Какие огнетушители можно использовать для тушения ЭУ до 1000 В?

- 1. ОУ-5У
- 2. ОВХП-10
- 3. ОХП-10
- 4. Несколько из перечисленных ответов верны

18. Что такое локализация пожара?

- 1. Полное прекращение процесса горения
- 2. Развертывание противопожарных средств пожарным подразделением
- 3. Прекращение дальнейшего распространения огня
- 4. Несколько из перечисленных ответов верны

19. Что такое ликвидация пожара?

- 1. Развертывание противопожарных средств пожарным подразделением
- 2. Прекращение дальнейшего распространения огня
- 3. Полное прекращение процесса горения
- 4. Несколько из перечисленных ответов верны

20. Автоматические извещатели о возникновении пожара могут быть:

- 1. Тепловые
- 2. Дымовые
- 3. Световые
- 4. Все ответы верны

- 21. Что относится к стационарным автоматическим системам пожаротушения?**
1. Внутренний пожарный кран
 2. Спринклерные и дренчерные установки
 3. Передвижные огнетушители
 4. Несколько из перечисленных ответов верны
- 22. Как обезопасить здания от разрушения и пожара от разрядов молнии?**
1. Выполнить устройство молниезащиты
 2. Выполнить стены и кровлю из негорючих материалов
 3. Выполнить заземление по контуру здания
 4. Несколько из перечисленных ответов верны
- 23. Величина индивидуального риска гибели человека от пожара в зданиях, сооружениях (РФ) не должна превышать:**
1. 10^{-4} 1/год
 2. 10^{-5} 1/год
 3. 10^{-6} 1/год
 4. Несколько из перечисленных ответов верны
- 24. В каком году в РФ был принят закон о ПБ?**
1. 1991 г.
 2. 1993 г.
 3. 1994 г.
 4. 2002 г.
- 25. Какую функцию должна выполнять система ПБ объекта?**
1. Исключать возникновение пожара
 2. Обеспечить ПБ людей
 3. Обеспечить ПБ людей и материальных ценностей одновременно
 4. Все ответы верны
- 26. На какое подразделение в РФ возложена функция организации предупреждения пожаров и их тушение?**
1. ГПС
 2. УВД
 3. Росгидромет
 4. Отдел ОТ
- 27. В состав какого министерства РФ входит ГПС?**
1. МЧС
 2. МВД
 3. Минздрав
 4. Несколько из перечисленных ответов верны
- 28. К какому классу пожароопасности относятся зоны помещений в которых обращаются твердые горючие вещества?**
1. П-III
 2. П-I
 3. П-II
 4. П-IIIa

Тест (итоговый) для проверки знаний по дисциплине (ГЗ).

- 1. Что такое «деятельность»?**
6. Это процесс взаимодействия живых существ с неживой природой (солнце, воздух, вода и т.д.)
 7. Это целенаправленный процесс взаимодействия человека с природой и антропогенной средой для достижения полезного эффекта.
 8. Это процесс взаимодействия живых существ между собой.
 9. Все ответы верны.
 10. Правильных ответов нет.
- 2. Дайте определение понятию «риск»:**
6. Возможная опасность потерь, вытекающая из специфики тех или иных явлений природы и видов деятельности человеческого общества.
 7. Мера осознаваемой человеком опасности в его жизни и деятельности.
 8. Возможная опасность, действия наугад.
 9. Все ответы верны.
 10. Правильных ответов нет.
- 3. Какие показатели используют для интегральной оценки влияния опасностей на человека и среду обитания?**
7. Численность пострадавших от негативного воздействия травмирующих факторов.
 8. Показатель частоты травматизма.
 9. Показатель тяжести травматизма.
 10. Показатель травматизма со смертельным исходом.
 11. Все ответы верны.

12. Правильных ответов нет
4. **Дайте определение понятию "ноксосфера".**
 1. Сфера созданная человеком .
 2. Пространство, где находится человек в процессе рассматриваемой деятельности.
 3. Пространство, в котором постоянно существуют или периодически возникают опасности.
 4. Пространство, в котором находится технологическое оборудование.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет
5. **Перечислите характерные состояния системы «человек - среда обитания»:**
 1. Человек - производственная среда.
 2. Человек - городская среда.
 3. Человек - природная среда.
 4. Человек - бытовая среда.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
6. **Умственный труд человека объединяет работы, связанные с:**
 1. Приемом и переработкой информации.
 2. Напряжением сенсорных анализаторов.
 3. Активизацией процессов мышления.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
7. **Основные причины переутомления:**
 1. Неблагоприятные санитарно - гигиенические условия.
 2. Чрезмерная физическая и умственная нагрузка.
 3. Нерациональный режим труда и отдыха.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет
8. **Что такое ПДК вредных веществ (ВВ) в воздухе рабочей зоны?**
 1. Минимальная концентрация ВВ на территории города, не вызывающая острого отравления у человека.
 2. Концентрация ВВ в воздухе рабочей зоны, не оказывающая на человека прямого воздействия при вдыхании в течение суток.
 3. Максимальная концентрация ВВ, воздействие которой в течение рабочей смены, но не более 40 часов в неделю не вызывает отклонений в состоянии здоровья настоящего или будущего поколений.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
9. **Что такое шум?**
 1. Механические колебания упругих сред, воспринимаемых человеком как сотрясение.
 2. Акустические колебания с частотой, превышающей 20000 Гц.
 3. Колебания упругих сред с частотой ниже 16 Гц.
 4. Акустические колебания в диапазоне частотой от 16 до 20000 Гц.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
10. **Основной метод защиты от вибрации, дающий наибольший эффект:**
 1. Устранение причин возникновения вибрации или ее существенное ослабление в источнике образования.
 2. Применение средств индивидуальной защиты.
 3. Профилактические мероприятия медицинского характера.
 4. Архитектурно-технические мероприятия, связанные с рациональным размещением технологического оборудования.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
11. **Перечислите основные требования к помещениям для работы с компьютерами:**
 1. Наличие естественного и искусственного освещения.
 2. Оконные проемы должны быть оборудованы жалюзи, занавесями.
 3. Минимальная площадь на одно рабочее место пользователя 4,5 м² при использовании видеотерминалов с плоским дискретным экраном.
 4. Наличие защитного заземления (зануления).
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
12. **Электрический ток, действуя на организм человека, может привести к следующим поражениям:**
 1. Электрическому удару.
 2. Электрическому ожогу.
 3. Металлизации кожи, электрическому знаку.
 4. Электроофтальмии .
 5. [Все ответы верны.

6. Правильных ответов нет.
13. **Каков наименее опасный путь протекания электрического тока через тело человека?**
 1. Рука-рука.
 2. Рука-нога.
 3. Нога-нога.
 4. Голова-нога.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
14. **Перечислите основные методы защиты от поражения электрическим током:**
 1. Защитное заземление, зануление.
 2. Защитное отключение, двойная изоляция.
 3. Малое напряжение, выравнивание потенциалов.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
15. **Какие факторы учитываются при нормировании параметров микроклимата?**
 1. Период года и категория выполняемых работ.
 2. Атмосферное давление.
 3. Режим труда и отдыха.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
16. **Каким параметром нормируется искусственное производственное освещение?**
 1. Коэффициентом естественного освещения (КЕО).
 2. Освещенностью.
 3. Световым потоком.
 4. Коэффициентом использования светового потока.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
17. **Что такое стихийное бедствие**
 1. Загрязнение территории радиоактивными отходами при техногенной ЧС.
 2. Явление природы, приводящее к нарушению нормальной жизни, гибели людей, уничтожению материальных ценностей.
 3. Заражение территории АХОВ, вследствие аварий на производстве (транспорте).
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
18. **Что является факторами риска ЧС**
 1. Энергия, оказывающая при высвобождении отрицательное воздействие на население.
 2. Вещество, оказывающее при выбросе отрицательное воздействие на население.
 3. Энергия, оказывающая при высвобождении отрицательное воздействие на окружающую среду.
 4. Вещество, оказывающее при выбросе отрицательное воздействие на окружающую среду.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
19. **Негативные факторы техносферы бывают:**
 1. Физическими и химическими.
 2. Биологическими и психофизическими.
 3. Травмоопасными и вредными.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
20. **Как классифицируются помещения производственного назначения по взрывопожарной и пожарной опасности (Ф.З. РФ 2008г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»)?**
 1. 0-й, 1-й, 2-й, 20-й, 21-й, 22-й.
 2. А, Б, В1-В4, Г, Д.
 3. П-I; П-II; П-IIIа; П-III.
 4. С0; С1; С2; С3
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
21. **Можно ли использовать воду для тушения горящего бензина?**
 1. Можно.
 2. Нельзя.
 3. Можно, если бензин разлит на земле.
 4. Можно, если горит ёмкость с бензином.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
22. **Может ли статическое электричество стать причиной возгорания (пожара)?**
 1. Не может.

2. Может, если минимальная энергия зажигания горючих смесей выше энергии статического разряда.
 3. Может, если минимальная энергия зажигания горючих смесей ниже энергии статического разряда.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
23. **Что такое гражданская оборона (ГО)?**
1. Система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.
 2. Система мероприятий по проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ.
 3. Система мероприятий, направленных на предупреждение и ликвидацию ЧС.
 4. Система мероприятий по обеззараживанию населения, техники, зданий и сооружений.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
24. **Как называются оборудованные инженерные сооружения, обеспечивающие защиту укрываемых в них людей от воздействия поражающих факторов?**
1. Окопы.
 2. Убежища.
 3. Траншеи.
 4. Бункеры.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
25. **Назовите основной способ оповещения населения РФ о ЧС?**
1. Передача сообщений по сетям проводного вещания и местные телерадиовещательные станции.
 2. Передача сообщений с использованием «Internet».
 3. Передача сообщений с использованием спутниковой связи.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
26. **Система стандартов безопасности труда (ССБТ) для предприятий является:**
1. Методическим указанием.
 2. Рекомендацией.
 3. Руководящим документом.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
27. **Какую ответственность за нарушение требований законодательных актов об охране труда несут работники предприятий?**
1. Дисциплинарную.
 2. Материальную.
 3. Уголовную.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
28. **В каком из ответов правильно перечислены все виды инструктажа работающих на предприятии?**
1. Вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой.
 2. Вводный, первичный на рабочем месте, об ответственности за сохранность собственности, целевой.
 3. Вводный, повторный, текущий, об опасности работы с метанолом.
 4. Первичный на рабочем месте, текущий, внеплановый.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
29. **В какой срок работодатель должен рассмотреть заявление пострадавшего о возмещении вреда и принять соответствующее решение?**
1. 3 дня.
 2. 5 дней.
 3. 1 год.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
30. **Экономический ущерб от чрезвычайных ситуаций - это затраты, возникающие за счет:**
1. Гибели, ухудшения состояния здоровья, профессиональных заболеваний людей.
 2. Ускоренного разрушения и старения основных фондов промышленности и ЖКХ.
 3. Затрат на локализацию и ликвидацию ЧС и восстановление объектов экономики.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
31. **Что такое «безопасность»?**
1. Негативное свойство живой и неживой материи способной причинять ущерб здоровью человека.
 2. Вероятность нарушения работы объекта в результате воздействия внешних факторов.

3. Это такое состояние деятельности, при которой с определенной вероятностью исключено причинение ущерба здоровью человека.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
32. **Дайте определение понятию «Техногенный риск».**
1. Риски, связанные с опасностями, исходящими от технических объектов.
 2. Риски, связанные с проявлением стихийных сил природы.
 3. Риски, связанные с опасностью потерь в результате финансово-хозяйственной деятельности.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
33. **Какое выражение характеризует психофизиологический закон Вебера-Фехнера?**
1. $S=K \cdot \lg J+C$
 2. $\Sigma Q - \Sigma P=\Delta R_o$.
 3. $\Delta J/J=\text{const } T$
 4. $L=10 \cdot \lg(J/J_o)$
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
34. **Дайте определение понятию «техносфера».**
1. Часть природной среды, не подвергавшаяся антропогенному воздействию.
 2. Часть биосферы, преобразованная людьми с помощью технических средств (территория, занятая городами, поселениями, промышленными зонами, с/х угодьями и т.д.).
 3. Совокупность атмосферы, гидросферы и литосферы.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
35. **Основные травмирующие факторы производственной среды:**
1. Движущиеся машины и механизмы.
 2. Повышенные уровни шума и вибрации.
 3. Использование в производстве ядовитых жидкостей.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
36. **Физический труд человека характеризуется нагрузкой на:**
1. Опорно-двигательный аппарат.
 2. Сердечно-сосудистую систему организма.
 3. Дыхательную и нервно-мышечную систему организма.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
37. **На какие классы подразделяются условия труда?**
1. Оптимальные, допустимые, вредные, опасные.
 2. Легкие, средние, тяжелые.
 3. Допустимые, вредные, безопасные.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
38. **Кто утверждает ПДК новых химических веществ?**
1. Руководитель предприятия, использующее новое химическое вещество.
 2. Госсанэпиднадзор при Министерстве здравоохранения и социального развития РФ.
 3. Федеральная служба по труду и занятости РФ.
 4. Правительство РФ.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
39. **Основные виды защиты от акустических колебаний:**
1. Звукопоглощение.
 2. Звукоизоляция.
 3. Уменьшение шума в источнике образования.
 4. Рациональное размещение технологического оборудования.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
40. **Ионизирующее излучение вызывает у человека:**
1. Лучевую болезнь.
 2. Ишемическую болезнь сердца.
 3. Грипп.
 4. Гипертонию.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.

41. **Какой из перечисленных факторов оказывает наибольший вред здоровью пользователей компьютеров на базе ЭЛТ?**
1. Рентгеновское излучение.
 2. Повышенные уровни шума.
 3. Электромагнитные излучения.
 4. Тепловое излучение.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
42. **Какие факторы, определяют опасность поражения человека электрическим током?**
1. Путь прохождения тока через тело человека, электрическое сопротивление тела человека.
 2. Величины напряжения и тока сети.
 3. Условия внешней среды (повышенная температура, влажность).
 4. Продолжительность воздействия электрического тока.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
43. **Как подразделяются помещения по опасности поражения электрическим током?**
1. Помещения без повышенной опасности.
 2. Помещения с повышенной опасностью.
 3. Особо опасные помещения.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
44. **Каково назначение изоляции токоведущих частей электроустановок?**
1. Защита нетоковедущих частей электроустановок от коррозии.
 2. Обеспечение защиты людей от поражения электрическим током и нормальной работы электрооборудования.
 3. Защита электрооборудования от механических повреждений.
 4. Защита электрооборудования от перегрева.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
45. **Чем обеспечиваются комфортные условия труда?**
1. Кондиционированием воздуха, вентиляцией, отоплением и освещением рабочих мест.
 2. Контролем температуры и состава воздуха рабочей зоны.
 3. Режимом труда и отдыха.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
46. **Можно ли использовать на рабочем месте одно местное освещение?**
1. Можно.
 2. Нельзя.
 3. Можно для работ не связанных со значительными зрительными нагрузками.
 4. Можно для работ связанных со значительными зрительными нагрузками.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
47. **К техногенным катастрофам относятся:**
1. Извержения вулканов, землетрясения.
 2. Явления природы, приводящие к гибели людей, уничтожению материальных ценностей.
 3. Крупные аварии на производстве (транспорте), повлекшие за собой человеческие жертвы.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
48. **Перечислить все стадии развития ЧС в хронологическом порядке.**
1. Затухание, инициирование, зарождение, кульминация.
 2. Инициирование, зарождение, затухание, кульминация.
 3. Зарождение, инициирование, кульминация, затухание.
 4. Кульминация, инициирование, зарождение, затухание.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
49. **Как подразделяются вещества и материалы по горючести?**
1. Горючие.
 2. Трудногорючие.
 3. Негорючие.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
50. **Перечислите основные причины возникновения пожара в бытовых условиях:**
1. Неосторожное обращение с огнем.
 2. Не выключенные электронагревательные приборы.
 3. Игра детей со спичками.

4. Неисправная электропроводка.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет
51. **Что такое ликвидация пожара?**
1. Развертывание противопожарных средств пожарным подразделением.
 2. Локализация очага пожара.
 3. Полное прекращение процесса горения.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
52. **Как обезопасить здания от прямого попадания молнии?**
1. Создать устройство молниезащиты.
 2. При строительстве здания использовать только негорючие материалы.
 3. При строительстве зданий предусмотреть противопожарные разрывы и преграды.
 4. Установить автоматическую систему пожаротушения.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
53. **Основные способы и средства для защиты населения от ЧС:**
1. Эвакуация.
 2. Инженерные защитные сооружения.
 3. Индивидуальные средства защиты.
 4. Медицинские средства защиты.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
54. **Перечислите средства индивидуальной защиты органов дыхания, используемые для защиты населения.**
1. Антидоты, пневмогидрокостюмы.
 2. Противогазы, респираторы, ватно-марлевые повязки.
 3. Общеевойсковой защитный комплект, легкий защитный костюм.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
55. **Что такое дезактивация?**
1. Разложение отравляющих веществ до нетоксичных продуктов и удаление их с зараженных поверхностей.
 2. Изоляция зараженной поверхности с использованием различных настилов.
 3. Удаление радиоактивных веществ с зараженных поверхностей, из воды.
 4. Уничтожение во внешней среде возбудителей заразных болезней.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
56. **Конституция РФ гарантирует права граждан на:**
1. Пенсию по старости.
 2. Труд.
 3. Пенсию по болезни.
 4. Отдых.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет
57. **Работодатели и должностные лица, виновные в нарушении законодательных актов об охране труда, несут ответственность:**
1. Дисциплинарную, материальную, увольнение с работы.
 2. Административную, дисциплинарную, смещение на низшую должность сроком до 3-х месяцев.
 3. Дисциплинарную, административную, уголовную.
 4. Административную, увольнение с работы.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
58. **Каков минимальный состав комиссии по проверке знаний по охране труда специалистов предприятия?**
1. 1 человек.
 2. 3 человека.
 3. 6 человек.
 4. 10 человек.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
59. **Какую основную функцию выполняет отдел по «Охране труда» в организации?**
1. Обеспечивает соблюдение требований охраны труда и контроль за их выполнением.
 2. Обеспечивает средствами индивидуальной защиты персонал организации.
 3. Проводит профессиональную переподготовку персонала.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет

60. Экономический ущерб от производственного травматизма и профзаболеваний состоит из:

1. Затрат на компенсацию работнику в связи с несчастным случаем.
2. Потерь, связанных с недополучением продукции.
3. Затрат на компенсацию работнику в связи с профзаболеванием.
4. Затрат, связанных с расследованием несчастных случаев.
5. Все ответы верны.
6. Правильных ответов нет.

61. Дайте определение понятию «опасность».

1. Негативное свойство живой и неживой материи способное причинять ущерб здоровью человека.
2. Состояние объекта, при котором воздействие на него вещества и различных видов энергии превышают допустимые значения.
3. Негативное свойство живой и неживой материи способное причинять ущерб окружающей среде.
4. Все ответы верны.
5. Правильных ответов нет.

62. Какой риск в настоящее время в РФ считается приемлемым?

1. Уровень риска, с которым общество готово мириться ради получения определенных благ или выгод в результате своей деятельности.
2. Риск, не превышающий 10^{-8} (1/чел в год).
3. Риск, превышающий 10^{-3} (1/чел в год).
4. Все ответы верны.
5. Правильных ответов нет.

63. Дайте определение понятию "гомосфера".

1. Пространство, где находится человек в процессе рассматриваемой деятельности.
2. Пространство, в котором постоянно существуют или периодически возникают опасности.
3. Сфера созданная человеком.
4. Пространство, в котором находится технологическое оборудование.
5. Все ответы верны.
6. Правильных ответов нет.

64. Дайте определение понятию «среда обитания человека».

1. Окружающая среда, обусловленная физическими и химическими факторами, способными оказывать воздействие на жизнедеятельность человека, его здоровье и потомство.
2. Окружающая среда, обусловленная биологическими факторами, способными оказывать воздействие на жизнедеятельность человека, его здоровье и потомство.
3. Окружающая среда, обусловленная социальными условиями, способными оказывать воздействие на жизнедеятельность человека, его здоровье и потомство.
4. Все ответы верны.
5. Правильных ответов нет.

65. Перечислите основные негативные факторы производственной среды:

1. Запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, шум, вибрация.
2. Статическое электричество, электромагнитные поля и излучения.
3. Ионизирующее излучение и электрический ток.
4. Все ответы верны.
5. Правильных ответов нет.

66. Какие условия труда считаются комфортными?

1. Условия труда, обеспечивающие максимальную производительность труда и минимальную напряженность организма человека.
2. Условия труда, характеризующиеся факторами трудового процесса, которые превышают установленные гигиенические нормативы.
3. Условия трудового процесса, вызывающее ощущение теплового дискомфорта.
4. Все ответы верны.
5. Правильных ответов нет.

67. Напряженность труда характеризуется:

1. Нагрузкой на организм, требующей преимущественно мышечных усилий.
2. Количеством повторяющихся стереотипных движений.
3. Видом работ, связанных с приемом и переработкой информации, требующей напряжения сенсорных анализаторов и интенсивной работы мозга.
4. Все ответы верны.
5. Правильных ответов нет.

68. Дайте определение термину «Производственная санитария».

1. Система организационных гигиенических мероприятий и средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов.
2. Система санитарно-технических мероприятий, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов.

3. Система санитарно-технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
69. **Что такое вибрация?**
1. Механические колебания, возникающие в пластичных телах.
 2. Акустические колебания с частотой, превышающей 20000 Гц.
 3. Механические колебания упругих тел машин и аппаратов, зданий и сооружений, воспринимаемых человеком как сотрясение.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
70. **Через какое время работы на ПЭВМ осуществляется систематическое проветривание помещений, оборудованных ПЭВМ?**
1. После каждого часа работы.
 2. После двух часов работы.
 3. После трех часов работы.
 4. После четырех часов работы.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
71. **Как сказывается на здоровье людей постоянная длительная работа на компьютере**
1. Появляется головная боль.
 2. Появляется усталость и раздражительность.
 3. Возникают проблемы со зрением.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
72. **Основные причины поражения электрическим током это:**
1. Случайное прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением.
 2. Прикосновение к металлическому корпусу электроустановки, оказавшемуся под напряжением.
 3. Возникновение шагового напряжения.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
73. **Что такое электробезопасность?**
1. Система организационных мероприятий и технических средств, обеспечивающая защиту людей от воздействия электрического тока и нормальную работу электроустановок.
 2. Защитное заземление (зануление) электроустановок.
 3. Защитное отключение электроустановок.
 4. Изоляция токоведущих частей электроустановок.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
74. **Микроклимат производственных помещений определяют следующие параметры:**
1. Относительная влажность, температура, атмосферное давление.
 2. Температура, скорость движения воздуха, относительная влажность, наличие вредных веществ.
 3. Температура воздуха, относительная влажность воздуха, температура поверхностей, интенсивность теплового облучения и скорость движения воздуха.
 4. Температура, относительная влажность, скорость движения воздуха, освещенность рабочих мест.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
75. **Каким параметром нормируется естественное производственное освещение?**
1. КЕО.
 2. Освещенностью.
 3. Световым потоком.
 4. Коэффициентом использования светового потока.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
76. **По характеру источников возникновения ЧС подразделяются на:**
1. Природные, техногенные и биолого-социальные.
 2. Локальные, муниципальные, межмуниципальные, региональные; межрегиональные, федеральные.
 3. Внезапные, быстро распространяющиеся, плавные.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
77. **Как классифицируются ЧС по масштабу распространения и тяжести последствий?**
1. Внезапные, быстро распространяющиеся, плавные.
 2. Локальные, муниципальные, межмуниципальные, региональные, межрегиональные, федеральные.
 3. Природные, техногенные и биолого-социальные.

4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
78. **Какая стадия развития ЧС является самой короткой?**
1. Инициирование.
 2. Зарождение.
 3. Кульминация.
 4. Затухание.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
79. **К опасным факторам пожара относятся:**
1. Пламя, искры, токсичные продукты горения и термического разложения.
 2. Повышенная концентрация кислорода, токсичные продукты горения.
 3. Пониженная температура окружающей среды, повышенная концентрация озона.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
80. **Каждый гражданин при обнаружении пожара обязан:**
1. Немедленно сообщить о пожаре по тел. 01; (назвать адрес горящего объекта и свою фамилию).
 2. Принять меры по эвакуации людей, материальных ценностей.
 3. Принять меры по тушению пожара.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
81. **Что такое локализация пожара?**
1. Полное прекращение процесса горения.
 2. Развертывание противопожарных средств пожарным подразделением.
 3. Прекращение дальнейшего распространения огня.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
82. **Какие функции должна выполнять система пожарной безопасности (ПБ) объекта?**
1. Исключать возникновение пожара.
 2. Обеспечить ПБ людей.
 3. Обеспечить ПБ материальных ценностей.
 4. Обеспечить ПБ людей и материальных ценностей.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
83. **Что такое эвакуация населения?**
1. Система мероприятий по защите населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий.
 2. Укрытие населения в убежищах для защиты от воздействия поражающих факторов.
 3. Организованный вывоз (вывод) населения из зон ЧС, его размещение в безопасных районах.
 4. Освобождение людей из-под завалов и доставка в медучреждения.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
84. **Какой сигнал в системе ГО означают прерывистые гудки и сирены?**
1. «Внимание всем».
 2. «Воздушная тревога».
 3. «Газы».
 4. «Отбой воздушной тревоги».
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
85. **Система стандартов безопасности труда (ССБТ) устанавливает :**
1. Требования к организации работ по обеспечению безопасности труда.
 2. Требования и нормы по видам опасных и вредных производственных факторов.
 3. Требования безопасности к производственным процессам; производственному оборудованию, зданиям и сооружениям.
 4. Требования безопасности к средствам защиты работающих.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
86. **Трудовой кодекс регулирует трудовые отношения по:**
1. Организации труда и управлению трудом.
 2. Трудоустройству, профессиональной подготовке, переподготовке и повышению квалификации работников.
 3. Социальному партнёрству, заключению и ведению трудовых договоров, установлению условий труда.
 4. Материальной ответственности работодателей, надзору за соблюдением трудового законодательства, разрешению трудовых споров.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.

87. **Уголовная ответственность за нарушение положений трудового законодательства наступает при:**
1. Нарушении правил охраны труда.
 2. Необоснованном отказе в приёме на работу или необоснованном увольнении беременной женщины или женщины, имеющей детей в возрасте до 3 лет.
 3. Невыплате заработной платы, пенсий, стипендий, пособий.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
88. **Результаты первичного инструктажа по ТБ регистрируются в:**
1. Журнале инструктажей.
 2. Контракте.
 3. Договоре о найме.
 4. Трудовой книжке.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.
89. **Экономический ущерб от ЧС - это...**
1. Затраты на локализацию и ликвидацию ЧС.
 2. Затраты на восстановление разрушенного объекта.
 3. Затраты на восстановление здоровья людей, пострадавших при ЧС.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
90. **Экономический эффект мероприятий по обеспечению безопасности и улучшению условий труда определяется:**
1. Суммой предотвращенного ущерба от производственного травматизма и профзаболеваний.
 2. Увеличением прибыли предприятия за счет прироста производительности труда.
 3. Сокращением расходов на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда.
 4. Сокращением расходов на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет.

**Перечень вопросов к лабораторным работам
Интерактивная лабораторная работа №1.**

«Определение параметров микроклимата производственных помещений и оценка эффективности работы
вентиляционных установок»

Компьютерный тест-допуск (КД₁).

1. **Сформулируйте цель лабораторной работы?**
1. Ознакомиться с методикой измерения параметров микроклимата в лаборатории, проверить эффективность работы вентиляционной установки.
 2. Ознакомиться с методикой измерения параметров микроклимата в производственном помещении.
 3. Определение категории выполняемых работ по уровню энергозатрат.
 4. Определение класса условий труда по показателям температуры воздуха в производственных помещениях с нагревающим микроклиматом.
2. **Какие приборы используются для измерений в лабораторной работе?**
1. Термометр ртутный, психрометр, анемометр, барометр.
 2. Термометр, барометр, вольтметр.
 3. Психрометр, анемометр, люксметр.
 4. Барометр, термометр ртутный, гигрограф.
3. **Как называется прибор, применяемый для измерения влажности воздуха?**
1. Психрометр.
 2. Барометр.
 3. Термограф.
 4. Анемометр.
4. **Какие параметры микроклимата можно определить при помощи психрометра?**
1. Температуру воздуха, относительную влажность воздуха.
 2. Скорость движения воздуха, влажность.
 3. Температуру воздуха, давление.

4. Температуру поверхности, интенсивность теплового излучения.
5. **Что входит в состав конструкции аспирационного психрометра?**
 1. Термометр <сухой>, заводной ключ.
 2. Вентилятор, аспирационная головка.
 3. Термометр <смоченный>.
 4. Все ответы верны.
6. **Перечислите порядок действий при работе с аспирационным психрометром?**
 1. Смочить термометр 2 водой, завести вентилятор до отказа, по окончании вращения вентилятора, используя показания термометров, по графику определить относительную влажность.
 2. Смочить термометр водой, через минуту по показаниям термометров, используя номограмму, найти влажность.
 3. Смочить оба термометра водой, завести вентилятор, по окончании вращения вентилятора произвести измерение влажности.
 4. Смочить термометр 1 водой, завести вентилятор, по окончании вращения вентилятора, используя график, определить влажность.
7. **В каком положении должен находиться аспирационный психрометр при определении влажности?**
 1. Прибор держать в руке в вертикальном положении.
 2. Поставить прибор вертикально.
 3. Положить горизонтально на рабочую поверхность.
 4. Несколько ответов верны.
8. **Как на основании диаграммы, прилагаемой к психрометру, можно определить относительную влажность воздуха?**
 1. Значение относительной влажности находится на пересечении вертикальной и горизонтальной линий, соответствующих показаниям <сух. и смоч.> термометров.
 2. Зная показания <сух.> термометра, на диагональной линии графика находим значение влажности.
 3. Зная показания <смоч.> термометра, на горизонтальной линии находим значение влажности.
 4. Несколько ответов верны.
9. **По какой формуле можно рассчитать абсолютную влажность воздуха?**
 1. $A = F_1 - k * (T_c - T_b) * P$
 2. $R = A * 100 / F_2$
 3. $K = L / V$
 4. $L = W / 1,2 * (d_y - d_n)$
10. **По какой формуле можно определить относительную влажность воздуха?**
 1. $R = A * 100 / F_2$
 2. $A = F_1 - k * (T_c - T_b) * P$
 3. $K = L / V$
 4. $L = W / 1,2 * (d_y - d_n)$
11. **Как называется прибор для измерения барометрического давления?**
 1. Барометр.
 2. Гигрометр.
 3. Барометр – анероид.
 4. Несколько ответов верны.
12. **К какой категории работ по уровню энергозатрат относится работа в данной учебной лаборатории?**
 1. 1б
 2. 2а
 3. 2б
 4. 1а
13. **Как называется прибор для измерения скорости движения воздуха?**
 1. Анемометр.
 2. Кататермометр.
 3. Термоанемометр.
 4. Все ответы верны.
14. **Перечислите типы анемометров?**
 1. Крыльчатый.
 2. Чашечный.
 3. Цифровой переносной.
 4. Все ответы верны.
15. **В каких пределах измеряет скорость воздушного потока крыльчатый анемометр?**
 1. 0,3 - 5,0 м/с
 2. 10 - 20 м/с
 3. 5 - 10 м/с
 4. < 0,3 м/с
16. **Что входит в состав конструкции крыльчатого анемометра?**
 1. Металлический каркас, алюминиевые пластинки, счетный механизм, арретир.

2. Металлический каркас, железные пластинки, арретир.
 3. Пластиковый каркас, арретир, счетный механизм.
 4. Металлический каркас, пластиковые пластинки, счетный механизм.
17. **Что измеряет счетный механизм анемометра?**
1. Число оборотов колеса.
 2. Скорость воздушного потока.
 3. Число делений.
 4. Несколько ответов верны.
18. **Как включается и выключается счетный механизм крыльчатого анемометра?**
1. Переводом арретира влево.
 2. Переводом арретира вправо.
 3. Счетный механизм включен постоянно.
 4. Несколько ответов верны.
19. **Нужно ли до начала измерения устанавливать показания стрелок на циферблате крыльчатого анемометра на нуль?**
1. Нужно .
 2. Показания прибора не сбрасываются на нуль.
 3. Нужно, если измерение проводится в отверстиях окна.
 4. Несколько ответов верны.
20. **Перечислите измерительные шкалы, расположенные на циферблате крыльчатого анемометра?**
1. Шкала тысяч, шкала сотен, шкала единиц.
 2. Шкала единиц, шкалы сотых и тысячных долей единицы.
 3. Шкала единиц, шкала десятков.
 4. Несколько ответов верны
21. **Как правильно расположить крыльчатый анемометр в воздушном потоке?**
1. Ось крыльчатки располагают параллельно направлению потока воздуха.
 2. Ось крыльчатки анемометра располагают перпендикулярно направлению потока воздуха.
 3. Ось крыльчатки располагают произвольно в потоке воздуха.
 4. Несколько ответов верны.
22. **С какого момента начинается отсчет времени работы крыльчатого анемометра?**
1. С момента начала вращения крыльчатки в воздушном потоке с установившейся скоростью.
 2. Сразу после расположения прибора в воздушном потоке.
 3. Через 5 минут после расположения анемометра в воздушном потоке.
 4. Когда крыльчатка анемометра перестанет вращаться.
23. **Как включаются секундомер и счетный механизм крыльчатого анемометра?**
1. Одновременно.
 2. Счетный механизм включается раньше секундомера.
 3. Счетный механизм включается через 10 секунд после включения секундомера.
 4. Несколько ответов верны.
24. **Перечислите порядок действий при измерении скорости движения воздуха крыльчатым анемометром?**
1. Записать исходные показания анемометра, поместить прибор в возд. Поток; вкл. Счетный механизм и секундомер, через 60 сек. Выкл., записать показания.
 2. Определить разность двух показаний, разделить на длительность работы прибора, записать число делений в секунду.
 3. При помощи графика определить скорость воздушного потока в м/с.
 4. Все ответы верны.
25. **Какие параметры необходимо измерить для определения производительности вентиляционной установки?**
1. Площадь сечения воздуховода, в котором производится измерение.
 2. Скорость движения воздуха в отверстии воздуховода.
 3. Объем помещения.
 4. Несколько ответов верны.
26. **Какие данные необходимы для расчета кратности воздухообмена местной вентиляционной установки?**
1. Производительность вентиляционной установки, объем вытяжной установки.
 2. Количество удаляемого воздуха из помещения, площадь сечения воздуховода.
 3. Количество воздуха подаваемого в помещение, объем помещения.
 4. Все ответы верны.
27. **Какие меры безопасности необходимо соблюдать при выполнении лабораторной работы?**
1. Включать и выключать вентиляционную установку одной рукой (электрический ток).
 2. Осторожно обращаться с психрометром (стекло, ртуть).
 3. Створка вытяжного шкафа при работе должна быть жестко зафиксирована.
 4. Несколько ответов верны .
28. **С какой целью в лабораторной работе измеряется атмосферное давление?**
1. Для расчета абсолютной влажности воздуха.
 2. Для расчета относительной влажности воздуха.

3. Для расчета индекса тепловой нагрузки среды.
4. Для определения категории работ по уровню энергозатрат.

Задачи (З₁).

№1. Определить индекс тепловой нагрузки (ТНС) и класс условий труда для печного отделения цеха по производству шамотных огнеупоров. Температура «влажного» термометра аспирационного психрометра равна 26°C, температура внутри зачерненного шара 29°C.

№2. Определить класс условий труда в помещении, где выполняются работы, связанные с ходьбой и перенесением тяжестей до 10 кг (сварные работы), если в холодный период года температура в помещении 12 °С.

№3. Рассчитать относительную влажность воздуха в производственном помещении и определить класс условий труда по параметрам микроклимата.

№ 4. Определить относительную влажность воздуха в отделении водоподготовки. Температура воздуха в отделении - 22 °С, абсолютная влажность - 11,5 мм.рт.ст.

№ 5. Рассчитать производительность общеобменной вентиляции для отделения цеха сложных удобрений с размерами А*В*Н равными 14м*36м*6 м. Рассчитанная производительность должна обеспечивать кратность воздухообмена в отделении не менее 6 час⁻¹).

№6. Производительность общеобменной вентиляции в отделении по производству хлористого кальция составляет 13824 м³/час. Размеры отделения (А*В*Н*) составляют 12*18*8м. Определить кратность воздухообмена в отделении.

№ 7. Сделать вывод о возможности перегонки ацетона в вытяжном шкафу, установленном в химической лаборатории. Площадь открытого сечения вытяжного шкафа равна 0,2 м², скорость движения всасываемого воздуха в этом проеме 0,5 м/с. Объем шкафа составляет 2 м³. ПДК_{ацетона} – 150мг/м³.

№ 8. Рассчитать расход приточного воздуха для удаления избыточного тепла в отделении обжига облицовочной плитки. Избыточный явный тепловой поток в отделение составляет 70000 Вт, температура воздуха, удаляемого из помещения за пределами рабочей зоны - 28°C, температура воздуха, подаваемого в помещение, 21°C.

№ 9. Рассчитать расход приточного воздуха для компьютерного офиса площадью 60 м² и высотой 3 м. Кратность воздухообмена должна составлять не менее 5 ч⁻¹.

Компьютерный-тест защита (КЗ₁).

1. Какое значение имеют метеоусловия для здоровья человека?
 1. Метеоусловия влияют на эмоциональное состояние человека.
 2. Обеспечение нормальной жизнедеятельности.
 3. Метеоусловия влияют на работоспособность.
 4. Регулируют процессы тепловыделения.
2. Что такое терморегуляция?
 1. Система поддержания в человеке постоянного давления.
 2. Система поддержания в человеке постоянной температуры.
 3. Система поддержания в человеке водно-солевого обмена.
 4. Система регулирования содержания в крови красных кровяных телец.
3. Параметры, характеризующие метеоусловия на производстве:
 1. Температура воздуха, относительная влажность, скорость движения воздуха, интенсивность теплового излучения, температура поверхностей.
 2. Температура воздуха, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха, атмосферное давление, тепловое излучение.
 3. Температура воздуха, абсолютная влажность, скорость движения воздуха, атмосферное давление, тепловое излучение.
 4. Температура воздуха, относительная влажность, скорость движения воздуха, температура поверхностей.
4. Какими способами осуществляются процессы регулирования тепловыделений?
 1. Биохимическим, изменением интенсивности потовыделения, увеличением частоты дыхания.
 2. Изменением интенсивности кровообращения, частотой дыхания и сердцебиения.
 3. Биохимическим, изменением интенсивности кровообращения и интенсивности потовыделения.
 4. Биохимическим, изменением частоты дыхания и сердцебиения.

5. Как осуществляется теплообмен между человеком и окружающей средой?
 1. Конвекцией, излучением, тепломассообменом при дыхании.
 2. Испарением влаги, выводимой на поверхность кожи потовыми железами, теплопроводностью и излучением.
 3. Конвекцией, теплопроводностью, излучением, тепломассообменом, испарением.
 4. Потовыделением, теплопроводностью, излучением.
6. Что такое "теплый период года"?
 1. Период года со среднесуточной температурой наружного воздуха выше $+5^{\circ}\text{C}$.
 2. Период года со среднесуточной температурой наружного воздуха выше $+10^{\circ}\text{C}$.
 3. Период года со среднесуточной температурой наружного воздуха выше $+15^{\circ}\text{C}$.
 4. Период года со среднесуточной температурой наружного воздуха выше $+20^{\circ}\text{C}$.
7. Что такое "холодный период года"?
 1. Период года со среднесуточной температурой наружного воздуха ниже $+15^{\circ}\text{C}$.
 2. Период года со среднесуточной температурой наружного воздуха ниже $+10^{\circ}\text{C}$.
 3. Период года со среднесуточной температурой наружного воздуха ниже $+5^{\circ}\text{C}$.
 4. Период года со среднесуточной температурой наружного воздуха ниже $^{\circ}\text{C}$.
8. По какой категории работ устанавливают характеристику производственных помещений по показателям микроклимата?
 1. По энергозатратам для категории работ Ia.
 2. По энергозатратам для категории работ II.
 3. По энергозатратам для категории работ III.
 4. По категории работ, выполняемых 50% и более работающих в этих помещениях.
9. Что такое нагревающий микроклимат?
 1. Сочетание параметров микроклимата, при котором имеет место нарушение теплообмена человека с окружающей средой в виде накопления тепла в организме.
 2. Микроклимат с температурой воздуха $> 20^{\circ}\text{C}$.
 3. Микроклимат с температурой воздуха $> 20^{\circ}\text{C}$ и относительной влажностью 90%.
 4. Микроклимат с температурой воздуха $> 20^{\circ}\text{C}$, относительной влажностью $> 90\%$ и скоростью движения воздуха $> 1\text{ м/с}$.
10. Что такое охлаждающий микроклимат?
 1. Микроклимат, характеризующийся температурой воздуха ниже 20°C .
 2. Сочетание параметров микроклимата, при котором имеет место изменение теплообмена человека с ОПС в виде дефицита тепла в организме.
 3. Микроклимат, приводящий к нарушению терморегуляции в организме.
 4. Микроклимат, приводящий к дискомфортным ощущениям.
11. Какие мероприятия позволяют поддерживать необходимые метеоусловия на производстве?
 1. Комплекс технологических методов, санитарно-технических, организационных и медико-профилактических мероприятий.
 2. Локализация тепловыделения, теплоизоляция горячих поверхностей, воздушное душирование.
 3. Общеобменная вентиляция, распыление воды, экранирование источников тепла.
 4. Естественная вентиляция, автоматизация и механизация.
12. Какими нормативными материалами регламентируются параметры микроклимата?
 1. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Строительные нормы и правила СНиП 2.05.05-91.
 2. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.2.4.548-96.
 3. Гигиенические критерии оценки и классификации условий труда по показателям тяжести и напряженности трудового процесса Р 2.2.755-99.
 4. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны ГН 2.2.5.686-98.
13. Что такое вентиляция?
 1. Процесс обеспечения чистоты воздуха в допустимых параметрах.
 2. Перемещение воздушных потоков.
 3. Организованный и регулируемый воздухообмен, обеспечивающий удаление из помещения загрязненного воздуха и подачу на его место свежего.
 4. Экранирование нагретых поверхностей или источников тепла.
14. Что такое естественная вентиляция?
 1. Перемещение воздушных масс за счет ветрового напора, действующего на здание, и разности давлений снаружи и внутри здания.
 2. Перемещение воздушных масс за счет разности влажности воздуха внутри и снаружи здания
 3. Перемещение воздушных масс при помещении вентиляторов.
 4. Перемещение воздушных масс за счет естественной конвекции внутри помещения.
15. Что такое механическая вентиляция?
 1. Вентиляция, осуществляемая по системам вентиляционных каналов.
 2. Вентиляция, осуществляемая за счет ветрового напора.
 3. Перемещение воздуха по системам вентиляционных каналов с использованием механических побудителей.
 4. Перемещение воздуха, осуществляемое за счет разности давлений снаружи и внутри здания.

16. Перечислите основные системы механической вентиляции
 1. Естественная и искусственная.
 2. Общеобменная, местная, смешанная, аварийная.
 3. Общеобменная и аварийная.
 4. Местная и смешанная.
17. Что такое кондиционирование воздуха?
 1. Автоматическая обработка воздуха с целью поддержания заранее заданных метеоусловий независимо от изменения наружных условий и режимов внутри помещения.
 2. Система охлаждения воздуха в помещении в теплый период года.
 3. Система нагревания воздуха в помещении в холодный период года.
 4. Система поддержания оптимальной влажности в помещении.
18. Какие методы используют для уменьшения неблагоприятного влияния производственного микроклимата?
 1. Искусственная и естественная вентиляция.
 2. Теплоизоляция горячих поверхностей, распыление воды.
 3. Экранирование рабочих мест, кондиционирование воздуха.
 4. Технологические методы, санитарно-технические, организационные и медико-профилактические.
19. Что относится к группе санитарно-технических мероприятий, уменьшающих неблагоприятное влияние производственного микроклимата?
 1. Локализация тепловыделений, теплоизоляция, экранирование рабочих мест, воздушное душирование, вентиляция.
 2. Автоматизация и механизация производства.
 3. Распыление воды и кондиционирование воздуха.
 4. Теплоизоляция и экранирование рабочих мест.
20. Что такое кратность воздухообмена?
 1. Число, показывающее, сколько раз в течение суток полностью заменяется воздух в объеме помещения.
 2. Число, показывающее, сколько раз в течение смены (8 часов) полностью заменяется воздух в объеме помещения.
 3. Число, показывающее, сколько раз в течение одного часа полностью заменяется воздух в объеме помещения.
 4. Число, показывающее, сколько раз в течение 12 часов полностью заменяется воздух в объеме помещения.

Интерактивная лабораторная работа №2
«Определение запыленности воздуха рабочей зоны»

Компьютерный тест-допуск (КД₂).

- 1. Какова цель лабораторной работы?**
 1. Определение весовым методом концентрации пыли в воздухе рабочей зоны.
 2. Определение концентрации пыли счетным методом.
 3. Определение запыленности воздуха фотоэлектрическим методом.
 4. Определение концентрации пыли в воздухе рабочей зоны оптическим методом.
- 2. Назовите основные элементы лабораторной установки?**
 1. Камера 1, аллонж с фильтром 2.
 2. Резиновые трубки 3, реометр 4.
 3. Аспиратор (воздуходувка или пылесос) 7.
 4. Все ответы верны.
- 3. Назовите вспомогательные элементы лабораторной установки?**
 1. Выключатель 5, ручка для регулирования расхода воздуха 6.
 2. Латр (автотрансформатор) 8.
 3. Электродвигатель с крыльчаткой 9.
 4. Все ответы верны.
- 4. Какое вещество используется для создания запыленности в камере в данной лабораторной работе?**
 1. Тальк.
 2. Кварцевая пыль.
 3. Древесная пыль.
 4. Пыль извести и гипса.
- 5. Как создается запыленность воздуха в камере в данной лабораторной работе?**
 1. Искусственным движением воздуха, переводящим тальк, осевший на дне камеры, во взвешенное состояние.
 2. Подачей в камеру сильно запыленного воздуха.
 3. Воздух в камере уже сильно запылен.
 4. Несколько ответов верны.
- 6. Какую функцию выполняет электродвигатель с крыльчаткой?**
 1. Создает повышенную запыленность в камере.

2. Перемешивает воздух, находящийся в камере.
 3. Подает запыленный воздух в камеру.
 4. Несколько ответов верны.
7. **Как включается в сеть электродвигатель с крыльчаткой?**
1. Через автотрансформатор, понижающий напряжение с 220 до 100 В.
 2. В электрическую розетку напряжением 220 В.
 3. Через трансформатор, подающий напряжение 36 В на электродвигатель.
 4. Несколько ответов верны.
8. **Для чего необходим аллонж в лабораторной работе?**
1. Для установки фильтра.
 2. Для связи запыленной камеры с аспиратором.
 3. Для подачи воздуха в камеру.
 4. Несколько ответов верны.
9. **Для чего необходим фильтр?**
1. Для отбора проб запыленного воздуха.
 2. Для определения массы пыли.
 3. Для расчета концентрации пыли в единице объема воздуха.
 4. Несколько ответов верны.
10. **Для чего необходим реометр?**
1. Для определения объемной скорости протягиваемого воздуха через фильтр.
 2. Для определения линейной скорости движения воздуха.
 3. Для определения времени прохождения воздуха через фильтр.
 4. Несколько ответов верны.
11. **Для чего применяется аспиратор в лабораторной установке?**
1. Для протягивания запыленного воздуха через фильтр.
 2. Для подачи запыленного воздуха в камеру.
 3. Для создания запыленности в камере.
 4. Несколько ответов верны.
12. **Что используется в качестве аспиратора в данной лабораторной установке?**
1. Пылесос.
 2. Воздуходувка.
 3. Электродвигатель с крыльчаткой.
 4. Компрессор.
13. **Как устанавливается расход воздуха по реометру?**
1. Включить латр (автотрансформатор) 8 в сеть.
 2. Через 30 сек. Выключатель 5 поставить в положение <вкл.>.
 3. Ручкой 6 установить по реометру заданный расход воздуха (л/мин.).
 4. Все ответы верны.
14. **По какой формуле в данной лабораторной работе рассчитывается концентрация пыли в запыленной камере?**
1. $C = m \cdot 1000000 \cdot v \cdot t$
 2. $F = Q_{см} \cdot v$
 3. $C + Cф < ПДК$
 4. $m = m_2 - m_1$
15. **По какому выражению определяется масса пыли, осевшей на фильтре в данной лабораторной работе?**
1. $m = m_2 - m_1$.
 2. $F = Q_{см} \cdot v$.
 3. $C = m \cdot 1000000 \cdot v \cdot t$.
 4. $C + Cф < ПДК$.
16. **Для чего предназначены весы в данной лабораторной работе?**
1. Определения начальной массы фильтра.
 2. Определения массы фильтра после проведения опыта.
 3. Для определения концентрации пыли.
 4. Несколько ответов верны.
17. **Куда помещают взвешиваемый фильтр?**
1. На чашу аналитических весов.
 2. На чашу технических весов.
 3. В аллонж.
 4. Несколько ответов верны.
18. **Как пользоваться аналитическими весами при взвешивании фильтра?**
1. Открыть стеклянную дверцу, положить фильтр на чашу; закрыть дверцу; включить подсветку экрана весов.
 2. Выставить на экране первую цифру после запятой (поворотом рукоятки с желтой точкой до появления на экране бегущей шкалы).

3. После прекращения движения шкалы произвести отсчет показаний; затем выключить подсветку экрана весов и вынуть фильтр.
 4. Все ответы верны.
19. С какой точностью определяется масса фильтра при взвешивании?
1. Четыре знака после запятой.
 2. Один знак после запятой.
 3. Пять знаков после запятой.
 4. Точность не играет роли.
20. Какие параметры в данной лабораторной работе задаются преподавателем?
1. Продолжительность протягивания воздуха (мин.).
 2. Расход воздуха (л /мин.).
 3. Вес фильтра.
 4. Несколько ответов верны.
21. Сколько раз взвешивают фильтр?
1. 2 раза.
 2. 1 раз.
 3. 4 раза.
 4. 3 раза.
22. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при выполнении данной лабораторной работы?
1. Включать автотрансформатор и аналитические весы в розетку одной рукой (поражение электрическим током).
 2. В ходе проведения опыта дверца камеры должна быть плотно закрыта (воздействие пыли на органы дыхания).
 3. Осторожно обращаться со стеклянными дверцами аналитических весов (порез стеклом)
 4. Все ответы верны.

Задачи (3₂).

№ 1. Дробильщик проработал 7 лет в условиях воздействия пыли гранита, содержащей 60% SiO₂. Среднесменная концентрация за этот период составляла 3 мг/м³. Категория работ – Пб (объем легочной вентиляции 7 м³), ПДК_{с.см.}* = 2 мг/м³, среднее количество смен в году – 248. Определить допустимый стаж работы дробильщика и класс условий труда.

№ 2. Определить допустимый стаж работы дробильщика во вредных условиях труда, если пылевая нагрузка рабочего составляла 5028 мг/год, а контрольная пылевая нагрузка 3472 мг/год. Средний стаж работы – 25 лет.

№ 3. Работник поступает на работу в контакте с асбестосодержащей пылью со следующими условиями: среднесменная концентрация – 0,9 мг/м³ категория работ – Па (объем легочной вентиляции – 7 м³); среднее количество рабочих смен в году 248; ПДК_{с.см.}* = 0,5 мг/м³. Рассчитать допустимый стаж работы и класс условий труда при существующих условиях для вновь принимаемых рабочих, если средний стаж работы принимается 25 лет..

№ 4. Рабочий проработал 10 лет в цехе по производству искусственного минерального волокна в условиях воздействия волокнистого карбамида кремния. Среднесменная концентрация пыли за этот период составляла 0,8 мг/м³. Категория работ – Пб (объем легочной вентиляции 7 м³), ПДК_{с.см.}* = 0,5 мг/м³, среднее количество смен в году – 248. Определить годовую и фактическую пылевую нагрузку на рабочего.

№ 5. В процессе сушки полистирола в условиях нормального режима работы происходит пыленакопление в помещении. Рассчитать массу пыли, оседающей на доступных для уборки поверхностях, за период времени между текущими уборками. Площадь доступных для уборки поверхностей составляет 1000 м², интенсивность пылеотложения - 0,282 мг/м²*с. Уборка производится 1 раз в смену. Продолжительность смены - 8 часов.

№ 6. Определить класс условий труда, если при проведении анализа на запыленность воздушной среды в производственном помещении были получены данные, приведенные в таблице 3.

Таблица 3. Данные анализов на запыленность воздушной среды.

Наименование загрязняющего вредного вещества	ПДК среднесменная, мг/м ³	C, мг/м ³
Шамот	2	6
Асбестоцемент	4,0	6,00

№ 7. В процессе переработки древесины выделяется пыль. Рассчитать массу древесной пыли, оседающей на труднодоступных для уборки поверхностях. Очистка труднодоступных поверхностей осуществляется только при генеральных пылеуборках (каждую 25 смену). Площадь труднодоступных для уборки поверхностей составляет 500 м², интенсивность пылеотложения - 0,022 мг/м²*с. Продолжительность смены - 8 часов.

Компьютерный тест-защита (К3₂).

1. Что такое пыль?

1. Дисперсная система с жидкой дисперсной средой и твердой дисперсной фазой.
2. Дисперсная система с газообразной дисперсной средой и твердой дисперсной фазой.
3. Дисперсная система с газообразной дисперсной средой и жидкой дисперсной фазой.
4. Дисперсная система с жидкой дисперсной средой и газообразной дисперсной фазой.

2. Что такое аэрозоль?

1. Пыль, взвешенная в воздухе.
2. Пыль, осевшая из воздуха.

3. Пыль, диспергированная в воде.

4. Пыль, диспергированная в масле.

3. Перечислите основные источники образования пыли

1. Процесс механического измельчения твердых тел, процесс фазового превращения "газ-жидкость-твердое тело".
2. Процесс фазового превращения "твердое вещество-жидкость".
3. Процесс фазового превращения "твердое вещество-газ".
4. Процесс диспергирования твердого вещества в жидкой фазе.

4. Перечислите основные параметры, характеризующие физические свойства пыли

1. Влажность, теплоемкость, электропроводность, способность вещества к ионизации.
2. Теплопроводность, электропроводность.
3. Токсичность, радиоактивность, влажность.
4. Дисперсный состав, удельная поверхность, форма частиц, порозность.

5. Что такое дисперсный состав пыли?

1. Массовое, объемное или численное распределение частиц в любом диапазоне их размеров, характеризующихся величиной эквивалентного диаметра.
2. Количество частиц минимального размера.
3. Количество частиц максимального размера.
4. Количество частиц определенной формы.

6. Что такое "эквивалентный диаметр"?

1. Наибольший размер частиц.
2. Диаметр шара, имеющий объем, равный объему средней частицы.
3. Наименьший из размеров частицы.
4. Размер частицы прямоугольной формы.

7. Частицы пыли каких размеров наиболее опасны для человека?

1. Более 10 мкм.
2. Более 5 мкм.
3. Менее 5 мкм.
4. Более 15 мкм.

8. Какими показателями оценивается опасность и вредность пыли?

1. Концентрация, дисперсный состав.
2. Гигроскопичность, электропроводность.
3. Теплопроводность, влажность.
4. Удельная поверхность, электризуемость.

9. Какие параметры определяются при исследовании запыленности воздуха в производственном помещении?

1. Гигроскопичность, электропроводность, электроемкость.
2. Концентрация, дисперсность, химический состав.
3. Влажность, теплопроводность, электризуемость.
4. Теплопроводность, удельная поверхность, влажность.

10. Какие методы используются при определении концентрации пыли в воздухе?

1. Осаждение, фильтрация.
2. Центрифугирование, осаждение.
3. Электрофильтрация, рассеивание.
4. Весовой, счетный.

11. Что такое ПДК вредных веществ (ВВ) или пыли в воздухе рабочей зоны?

1. Концентрация вредного вещества на территории предприятия.
2. Безопасная концентрация пыли в воздухе.
3. Концентрация ВВ, которая не может вызвать заболеваний у настоящего и последующих поколений при ежедневной работе в течение всего трудового стажа.
4. Концентрация пыли в рабочей зоне.

12. Какой метод позволяет определить количество частиц пыли в воздухе?

1. Счетный.
2. Весовой.
3. Сепарационный.
4. Седиментометрический.

13. Какие методы используются на предприятиях для борьбы с запыленностью?

1. Контроль за концентрацией пыли в воздухе.
2. Механизация, герметизация, увлажнение, вентиляция, СИЗ.
3. Контроль за состоянием здоровья работающих.
4. Контроль за фоновой концентрацией пыли.

14. По какой зависимости определяют максимальную безопасную концентрацию вредного вещества в воздухе при наличии фоновых загрязнений?

1. $C+C_{ф}$ меньше или равно ПДК.
2. $C-C_{ф}$ меньше или равно ПДК.

3. С+Сф больше ПДК.
 4. С-Сф больше ПДК.
- 15. Какими методами можно уменьшить концентрацию пыли в воздухе рабочей зоны?**
1. Применение индивидуальных средств защиты.
 2. Локализация вредных веществ в месте их образования, очисткой и рассеиванием в атмосфере
 3. Систематическим контролем за концентрацией пыли.
 4. Соблюдением правил техники безопасности.
- 16. Какие пылеуловители применяются для очистки газов от пыли?**
1. Осадительные камеры, циклоны, скрубберы, фильтры.
 2. Адсорберы, абсорберы, туманоуловители.
 3. Флотаторы, ионообменники, аэротенки.
 4. Абсорберы, флотаторы, фильтры.
- 17. Что такое фоновая концентрация?**
1. Содержание вредных веществ в воздухе производственного помещения.
 2. Содержание вредных веществ в воздухе, определяемое глобальной или региональной суммой естественных и антропогенных процессов.
 3. Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
 4. Содержание вредных веществ в вентиляционных выбросах.
- 18. Что такое пыль дезинтеграции?**
1. Пыль, появившаяся в результате фазового перехода "газ-жидкость".
 2. Пыль, появившаяся в результате фазового перехода "газ-жидкость-твердое тело".
 3. Пыль, появившаяся в результате дробления, измельчения или истирания.
 4. Пыльца растений.
- 19. Что такое пыль конденсации?**
1. Пыль, появившаяся в результате фазового перехода "газ-жидкость".
 2. Пыль, появившаяся в результате фазового перехода "газ-жидкость-твердое тело".
 3. Пыль, появившаяся в результате дробления, измельчения или истирания.
 4. Пыльца растений.
- 20. В чем выражается фиброгенный эффект воздействия пыли на человека?**
1. Вызывает атрофию слизистой верхних дыхательных путей и рубцевание (фиброз) легких.
 2. Вызывает отек легких.
 3. Вызывает носовое кровотечение.
 4. Вызывает общее отравление организма.

Интерактивная лабораторная работа №3

«Исследование основных показателей естественного и искусственного освещения»

Компьютерный тест-допуск (КДз).

1. Сформулируйте цель лабораторной работы.

1. Измерение основных параметров, характеризующих естественное освещение помещений.
2. Измерение основных параметров, характеризующих искусственное освещение помещений.
3. Измерение основных параметров, характеризующих совмещенное освещение помещений.
4. Все ответы верны.

2. Как называется прибор, применяемый для измерения освещенности на рабочих местах.

1. Люксметр.
2. Потенциометр.
3. Анемометр.
4. Психрометр.

3. Сколько пределов измерения имеет прибор Ю-116?

1. Один.
2. Два.
3. Три.
4. Четыре

4. Какие насадки на фотоэлемент используют при измерении освещенности помещений?

1. К М.
2. К Р.
3. К Т.
4. Все ответы верны .

5. Для каких целей используют насадку <К> на фотоэлемент?

1. Для уменьшения косинусной погрешности.
2. Для увеличения косинусной погрешности.
3. Для уменьшения синусной погрешности.

4. Для увеличения синусной погрешности.
- 6. Для каких целей используют насадки <M>, <P> или <T>?**
 1. Для измерения более высоких уровней освещения.
 2. Для расширения пределов измерения.
 3. Для уменьшения косинусной погрешности.
 4. Несколько ответов верны.
- 7. Из какого материала изготовлен фотоэлемент?**
 1. Селена.
 2. Германия.
 3. Кремния.
 4. Несколько ответов верны.
- 8. Какой принцип положен в основу работы люксметра Ю-116?**
 1. Измерение фотоэлектрического тока, пропорционального световому потоку.
 2. Непосредственное измерение силы света.
 3. Измерение яркости светящейся поверхности.
 4. Несколько ответов верны.
- 9. Из каких элементов состоит люксметр Ю-116?**
 1. Фотоэлемента со шнуром и вилкой.
 2. Корпуса люксметра со стрелочным гальванометром, кнопочным переключателем.
 3. Переключателем и розеткой.
 4. Поглотительных насадок М, Р, Т, К и футляра.
 5. Все ответы верны.
- 10. В каком месте проводят измерение наружной горизонтальной освещенности?**
 1. Вблизи окна на высоте 0,9м от пола .
 2. На расстоянии от окна 1м и высоте 0,8м от пола.
 3. На расстоянии от окна 3м и высоте 0,8м от пола.
 4. На расстоянии от окна 5м и высоте 0,8м от пола.
- 11. На каком расстоянии от окна находится рабочее место №1?**
 1. Вблизи окна на высоте 0,9м от пола .
 2. На расстоянии от окна 1м и высоте 0,8м от пола.
 3. На расстоянии от окна 3м и высоте 0,8м от пола.
 4. На расстоянии от окна 5м и высоте 0,8м от пола.
- 12. На каком расстоянии от окна находится рабочее место №2?**
 1. Вблизи окна на высоте 0,9м от пола.
 2. На расстоянии от окна 1м и высоте 0,8м от пола.
 3. На расстоянии от окна 3м и высоте 0,8м от пола.
 4. На расстоянии от окна 5м и высоте 0,8м от пола.
- 13. На каком расстоянии от окна находится рабочее место №3?**
 1. Вблизи окна на высоте 0,9м от пола .
 2. На расстоянии от окна 1м и высоте 0,8м от пола.
 3. На расстоянии от окна 3м и высоте 0,8м от пола.
 4. На расстоянии от окна 5м и высоте 0,8м от пола.
- 14. В каком положении должен находиться фотоэлемент при измерении освещенности?**
 1. В горизонтальном.
 2. В вертикальном.
 3. В наклонном.
 4. В любом.
- 15. По какой формуле рассчитывают КЕО?**
 1. $e_n = E_{вн} * 100 / E_{нар}$
 2. $E = d\Phi / dS$
 3. $e_n = e_n * m_n$
 4. несколько ответов верны
- 16. Чему равен коэффициент ослабления светового потока поглотительной насадки <M>?**
 1. 1.
 2. 10.
 3. 100.
 4. 1000.
- 17. Чему равен коэффициент ослабления светового потока поглотительной насадки <P> ?**
 1. 1.
 2. 10.
 3. 100.
 4. 1000.
- 18. Чему равен коэффициент ослабления светового потока поглотительной насадки <T> ?**
 1. 1.

2. 10.
 3. 100.
 4. 1000.
- 19. В каких единицах проградуированы шкалы стрелочного гальванометра прибора Ю-116?**
1. Люксах.
 2. Люменах.
 3. Процентах.
 4. Канделах.
- 20. Из каких элементов состоит установка для демонстрации стробоскопического эффекта?**
1. Из лампы, создающей пульсирующий световой поток.
 2. Строботахометра.
 3. Электродвигателя с крыльчаткой.
 4. Все ответы верны.
- 21. Как снимают показание на приборе Ю-116 при измерении освещенности?**
1. Подключить шнур фотоэлемента к измерительному прибору.
 2. Установить на фотоэлемент соответствующие насадки кр (кт или км), в зависимости от освещённости.
 3. Нажать одну из кнопок переключателя диапазонов и снять показания по соответствующей шкале стрелочного гальванометра.
 4. Все ответы верны.
- 22. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при работе с люксметром?**
1. Нельзя вынимать прибор из футляра.
 2. Нельзя пользоваться селеновым фотоэлементом без насадки <к>
 3. Нельзя оставлять открытым фотоэлемент после окончания измерений.
 4. Все ответы верны.
- 23. Каким документом регламентируются нормативные параметры освещения?**
1. СНиП 23-05-95.
 2. СНи П 2.04.05 - 91*
 3. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.
 4. СанПиН 2.2.4.548-96.

Задачи (3з).

№1. Выбрать тип люминесцентной лампы для общего равномерного искусственного освещения кузнечного цеха, где выполняются работы со светящимися материалами и изделиями. Характеристика помещения: длина – 40 м, ширина – 20 м, высота подвеса светильников над рабочими поверхностями – 6 м, коэффициенты отражения потолка, стен, рабочих поверхностей соответственно 70%, 50% и 10%. Для освещения используются 66 светильников, по 4 лампы в каждом. Коэффициент неравномерности освещения – 1,1

№2. Какой наивысший разряд зрительных работ можно выполнять в инструментальном цехе при общем равномерном искусственном освещении? Характеристика помещения: 30*25 м, высота подвеса светильников над рабочими поверхностями – 4м. Потолок – белого цвета, стены – бежевого цвета, рабочие поверхности – темные. Для освещения используются 120 светильников по 2 лампы типа ЛД-80 в каждом. Коэффициент неравномерности освещения – 1,1.

№3. Определить возможность использования (в конкретном случае) естественного освещения в помещении ЦПУ одного из цехов Новгородского химического завода. Окна ЦПУ ориентированы на северо-восток. Наименьший размер объекта различения – свыше 1,0 до 5 мм. В момент измерения естественная освещенность, создаваемая светом открытого небосвода составила 15000 лк, а на рабочих местах внутри помещения: на расстоянии 1 м от окна – 10300 лк, посередине помещения – 4800 лк, на расстоянии 1 м от противоположной оконным проемам стены – 210 лк.

№4. Определить соответствие общего искусственного освещения производственного помещения требованиям СНиП 23-05-95 и установить класс условий труда. Характеристика помещения: размеры – 50*15*3,5 м; коэффициенты отражения потолка, стен, рабочих поверхностей – соответственно 70%, 50% и 10%. Высота подвеса светильников над рабочей поверхностью – 2,55 м; воздушная среда содержит в рабочей зоне пыли менее 1 мг/м³. Количество светильников типа ЛДОР – 80 шт., в каждом по 2 лампы типа ЛД-30; поправочный коэффициент – 1,15. Разряд выполняемых зрительных работ – IVа.

№5. Определить необходимое количество светильников для общего освещения цеха по производству цемента, где выполняются зрительные работы очень малой точности. Размеры цеха – 70 * 30 м, высота подвеса светильников над рабочими поверхностями – 4,2 м, коэффициенты отражения потолка, стен, рабочих поверхностей – соответственно 50%, 30% и 10%. Тип светильников – ЛДОР, поправочный коэффициент – 1,1; тип ламп – ЛБ-40, количество ламп в светильнике – 2 шт.

№6. Определить нормированный показатель естественного освещения производственного помещения предприятия Мурманской области, у которого световые проемы наружных стен ориентированы на восток и где выполняются работы малой точности. Установить класс условий труда, если в результате измерения наружная освещенность составила 15000 лк, а у противоположной оконным проемам стены – 200 лк

№7. Определить показатель естественного освещения производственного помещения. Сравнить полученный показатель естественного освещения с его нормативным значением (СНиП 23-05-95). Установить класс условий труда для рабочих мест, находящихся посередине помещения.

Таблица. Варианты заданий

Наружная освещенность, лк	Освещенность (лк) рабочих мест, находящихся:			Естественное освещение в помещении	Разряд зрительной работы
	у окна	по середине	у противоположной окну стене		
15000	1500	700	75	боковое	VII
20000	1200	1300	1100	верхнее	IV
2200	700	3500	30	боковое	IV
35000	150	110	135	Комбинир.-ое	V

Компьютерный тест-защита (КЗ 3).

1. Какова роль освещения в жизнедеятельности человека?

1. Способствует получению информации об окружающей среде, повышению эффективности и безопасности труда.
2. Повышает работоспособность.
3. Способствует безопасности труда.
4. Снижает травматизм и утомляемость.

2. Перечислите количественные показатели освещения

1. Световой поток, сила света, освещенность, яркость.
2. Яркость, фон, контрастность.
3. Световой поток, контрастность, пульсация.
4. Освещенность, фон, видимость, пульсация.

3. Перечислите качественные показатели освещения

1. Характеристика фона, контраст объекта с фоном, коэффициент пульсации освещенности, спектральный состав света.
2. Сила света, яркость, характеристика фона.
3. Освещенность, характеристика фона, спектральный состав.
4. Яркость, световой поток, характеристика фона.

4. В каких единицах измеряется световой поток?

1. В люменах.
2. В люксах.
3. В канделах.
4. В сантиметрах.

5. В каких единицах измеряется сила света?

1. В канделах.
2. В люменах.
3. В люксах.
4. В джоулях.

6. В каких единицах измеряется освещенность?

1. В люксах.
2. В люменах.
3. В канделах.
4. В ваттах.

7. Перечислите основные виды производственного освещения

1. Естественное, искусственное, совмещенное.
2. Естественное, совмещенное.
3. Естественное, искусственное.
4. Искусственное, совмещенное.

8. Как подразделяется искусственное освещение по функциональному назначению?

1. Рабочее, аварийное, охранное и дежурное.
2. Естественное, рабочее, комбинированное.
3. Аварийное, совмещенное, охранное.
4. Совмещенное, эвакуационное, безопасное.

9. Для чего предназначено освещение безопасности?

1. Для продолжения обслуживания оборудования в случае внезапного отключения рабочего освещения.
2. Для освещения оборудования, находящегося в аварийном состоянии.
3. Для освещения выходов из помещения.
4. Для освещения лестничных маршей.

10. Для чего предназначено эвакуационное освещение?

1. Для обеспечения эвакуации людей при авариях и отключении рабочего освещения.
2. Для освещения лестничных площадок производственного помещения.
3. Для освещения проходов в производственном помещении.
4. Для освещения границ территории предприятия.

11. Как конструктивно подразделяют естественное освещение

1. Боковое, верхнее и комбинированное.
2. Боковое, рабочее.

3. Верхнее, аварийное.
 4. Боковое, верхнее, рабочее.
- 12. Как конструктивно подразделяют искусственное освещение**
1. Общее, комбинированное.
 2. Рабочее, аварийное.
 3. Аварийное, охранное.
 4. Рабочее, эвакуационное.
- 13. В каких случаях используют систему общего освещения?**
1. В помещениях, где по всей площади выполняются однотипные работы, а также в административных, конторских и складских помещениях.
 2. В помещениях, где выполняются точные зрительные работы.
 3. По всей территории предприятия.
 4. Для освещения рабочего места.
- 14. В каких случаях необходимо применение комбинированного освещения?**
1. При выполнении точных зрительных работ.
 2. При выполнении однотипных работ невысокой точности.
 3. В административных зданиях.
 4. В складских помещениях.
- 15. Можно ли применять в производственных помещениях одно местное освещение?**
1. Нельзя.
 2. Можно.
 3. Можно при выполнении точных зрительных работ.
 4. Можно при выполнении неточных зрительных работ.
- 16. Что такое КЕО?**
1. Отношение освещенности в данной точке внутри помещения к одновременному значению наружной горизонтальной освещенности.
 2. Доля естественного освещения в общем освещении помещения.
 3. Доля верхнего освещения в общем естественном освещении помещения.
 4. Доля естественного освещения в освещении рабочего места.
- 17. Какие показатели учитываются при нормировании производственного освещения?**
1. Характер зрительной работы, система и вид освещения, характеристика фона.
 2. Характер вида освещения и количество людей в помещении.
 3. Продолжительности светового дня.
 4. Система искусственного освещения.
- 18. Перечислите основные источники искусственного освещения в производственном помещении**
1. Газоразрядные лампы и лампы накаливания.
 2. Ксеноновые, галогенные лампы.
 3. Лампы накаливания и ксеноновые.
 4. Светильники.
- 19. Какое преимущество газоразрядных ламп перед лампами накаливания?**
1. Больше световая отдача, дольше срок службы, световой поток любого желаемого спектра.
 2. Более чувствительны к колебаниям напряжения, имеют пульсацию светового потока.
 3. Имеют высокую инерционность при включении и пульсацию светового потока.
 4. Больше световая отдача и инерционность при включении.
- 20. Что такое стробоскопический эффект?**
1. Искажение зрительного восприятия, вызванного пульсацией светового потока.
 2. Искажение зрительного восприятия при освещении предмета монохроматическим светом.
 3. Искажение зрительного восприятия из-за резких теней при применении одного местного освещения.
 4. Искажение зрительного восприятия вследствие неравномерности освещения предметов.
- 21. В какой точке производственного помещения нормируется минимальный КЕО при боковом естественном помещении?**
1. На расстоянии 1 м от стены, наиболее удаленной от световых проемов.
 2. Посередине помещения.
 3. В пределах рабочей зоны.
 4. В точке, удаленной от световых проемов на 1,5 высоты помещения.

Интерактивная лабораторная работ №4

«Определение концентрационных пределов распространения пламени (воспламенения) газоздушных смесей»

Компьютерный тест-допуск (КД₄).

1. Сформулируйте цель лабораторной работы.

1. Экспериментальное определение концентрационных пределов распространения пламени газоздушной смеси.
2. Экспериментальное определение температурных пределов распространения пламени.

3. Экспериментальное определение минимальной энергии зажигания газоз-воздушной смеси.
4. Экспериментальное определение максимального давления взрыва газоз-воздушной смеси.
- 2. Перечислите основные требования безопасности при выполнении данной лабораторной работы.**
 1. Строго соблюдать последовательность операций при выполнении лабораторной работы.
 2. Следить за правильным положением зажимов 9 и 10 на соединительных шлангах.
 3. Осторожное обращение со стеклянными элементами установки.
 4. Все ответы верны.
- 3. Какие элементы установки используются для приготовления газоз-воздушной смеси?**
 1. Мерный цилиндр, смеситель, аспираторы, краны.
 2. Взрывная камера, резиновая пробка, зажимы, аспираторы.
 3. Мерный цилиндр, взрывная камера, аспираторы, индуктор.
 4. Смеситель, взрывная камера, индуктор, аспираторы.
- 4. Какие элементы установки используются для изучения взрываемости газоз-воздушной смеси?**
 1. Взрывная камера, аспиратор 5, индуктор, резиновая пробка, зажимы, электроды индуктора.
 2. Мерный цилиндр, смеситель, индуктор, электроды индуктора.
 3. Смеситель, взрывная камера, аспиратор 4, индуктор.
 4. Мерный цилиндр, взрывная камера, индуктор, электроды индуктора, аспиратор.
- 5. Перечислите последовательность действий при заполнении водой взрывной камеры.**
 1. Открыть кран 6, разжать зажимы 9,10; заполнить водой взрывную камеру 3, закрыть зажимы 9,10.
 2. Открыть кран 6, открыть кран 8, заполнить водой смеситель 2 и мерный цилиндр 1, закрыть краны 6 и 8.
 3. Открыть краны 6,7, подать в мерный цилиндр 1 рассчитанное кол-во газа, закрыть кран 7, опустить аспиратор 4 ниже уровня стола и открыть кран 4
 4. Несколько ответов правильные.
- 6. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при работе со стеклянными кранами установки?**
 1. Стеклянные краны необходимо открывать и закрывать двумя руками, медленно, не прикладывая усилий.
 2. Стеклянные краны - устройство абсолютно безопасное и никаких дополнительных мер безопасности не требует.
 3. Стеклянные краны можно открывать, так же как и обычные металлические.
 4. Несколько ответов верны.
- 7. Какую роль выполняет аспиратор 5?**
 1. Аспиратор 5 необходим при заполнении взрывной камеры водой.
 2. Аспиратор 5 необходим для заполнения водой смесителя и мерного цилиндра.
 3. Аспиратор 5 позволяет переместить газоз-воздушную смесь из смесителя во взрывную камеру.
 4. Несколько ответов верны.
- 8. Нужно ли изменять положение аспиратора 5 при заполнении водой взрывной камеры?**
 1. Положение аспиратора 5 неизменно.
 2. Аспиратор 5 необходимо поднять при заполнении взрывной камеры водой.
 3. Аспиратор 5 необходимо опустить при заполнении взрывной камеры водой.
 4. Несколько ответов верны.
- 9. Каково назначение крана 6?**
 1. Кран 6 позволяет соединить мерный цилиндр с атмосферой
 2. Кран 6 позволяет соединить мерный цилиндр с линией природного газа.
 3. Кран 6 позволяет отключить мерный цилиндр от атмосферы и газовой линии.
 4. Все ответы верны.
- 10. Какую функцию выполняет кран 7?**
 1. Кран 7 позволяет подать или прекратить подачу в установку природный газ.
 2. Кран 7 позволяет подать в установку воздух.
 3. Кран 7 препятствует попаданию воздуха в смеситель
 4. Несколько ответов верны.
- 11. Зачем нужен аспиратор 4?**
 1. Аспиратор 4 позволяет заполнить водой смеситель и мерный цилиндр.
 2. Аспиратор 4 позволяет заполнить водой взрывную камеру.
 3. Аспиратор 4 препятствует заполнению водой взрывной камеры.
 4. Аспиратор 4 позволяет измерить объем газоз-воздушной смеси.
- 12. До какого уровня необходимо заполнить водой мерный цилиндр 1?**
 1. Мерный цилиндр заполняется водой до уровня крана 6.
 2. Мерный цилиндр заполняется водой до нулевой отметки.
 3. Мерный цилиндр заполняется водой до отметки, соответствующей рассчитанному объему газа.
 4. Несколько ответов верны.
- 13. Можно ли полностью заполнить водой мерный цилиндр, не изменяя положения аспиратора 4?**
 1. Нельзя.
 2. Можно.
 3. Можно, если при закрытых зажимах 9 и 10 опустить аспиратор 5.
 4. Можно, если при закрытых зажимах 9 и 10 поднять аспиратор 5.

14. Сколько миллилитров природного газа необходимо первоначально подать в установку объемом 300 мл при определении НКПП?

1. 13,6 мл
2. 16,6 мл
3. 19,6 мл
4. 11,6 мл

15. На какой уровень мениска жидкости в мерном цилиндре нужно ориентироваться при определении кол-ва подаваемого газа?

1. На нижний уровень мениска.
2. На верхний уровень мениска.
3. Уровень мениска не влияет на количество природного газа в мерном цилиндре.
4. Уровень мениска зависит от положения глаз наблюдателя.

16. Перечислите последовательность действий при подаче природного газа в мерный цилиндр 1.

1. Соединить краном 6 мерный цилиндр 1 и газовую линию,откр.7,откр.кран 8 подать в мерный цилиндр 1 рассчитанное кол-во газа;закрывать краны 6,7,8.
2. Соединить краном 6 мерный цилиндр 1 и газовую линию,медленно открывая кран 7 подать рассчитанное кол-во природного газа в мерный цилиндр 1.
3. Соединить краном 6 мерный цилиндр 1 и газовую линию,медленно открывая кран 8 подать рассчитанное кол-во природного газа в мерный цилиндр 1.
4. Соединить краном 6 мерный цилиндр 1 и газовую линию,не открывая крана 8 подать рассчитанное кол-во природного газа в мерный цилиндр 1.

17. Будет ли заполняться мерный цилиндр природным газом, если открыть кран 7 и закрыть кран 8?

1. Не будет.
2. Будет.
3. Будет, если аспиратор 4 опустить ниже уровня стола.
4. Будет, если поднять аспиратор 5 при закрытых кранах 9 и 10.

18. Перечислите последовательность действий при создании газовой смеси.

1. Подать газ в мерный цилиндр. Опустить аспиратор 4 ниже уровня стола, заполнить установку воздухом до отметки 300 мл.
2. Подать газ в мерный цилиндр. Опуст.аспиратор4 ниже уровня стола,соед.краном6 воздушную линию и мерный цилиндр1,заполнить установку воздухом до отм.300мл
3. Открыть краны 6,7 и 8;подать рассчитанное количество газо-воздушной смеси в смеситель
4. Подать газ в мерный цилиндр. Опуст. аспиратор 4 откр. кран 8,соед.краном6 воздушную линию и мерный цилиндр ,заполнить установку воздухом до отм.300мл

19. Какова последовательность действий при переносе газовой смеси во взрывную камеру?

1. Открыть кран 8,ослабить зажимы 9 и 10 и дождаться пока газовой смесь вытеснит воду из взрывной камеры в аспиратор 5, закрыть зажимы 9 и 10.
2. Закрыть кран 8, опустить аспиратор 5 до уровня стола, ослабить зажим 9 и дождаться пока газовой смесь вытеснит воду из взрывной камеры.
3. Несколько ответов верны.
4. Закрыть кран 8,ослабить зажимы 9 и 10 и дождаться пока газовой смесь вытеснит воду из взрывной камеры.

20. Что является источником зажигания газовой смеси в установке.

1. Электрическая искра.
2. Открытое пламя.
3. Электронагревательная спираль.
4. Все ответы верны

21. Какую роль выполняют зажимы 9 и 10?

1. Позволяют заполнить взрывную камеру водой.
2. Позволяют заполнить взрывную камеру газовой смесью.
3. Предотвращают распространение пламени в смеситель.
4. Все ответы правильные.

22. До какого уровня необходимо заполнить взрывную камеру газовой смесью перед взрывом?

1. Уровень воды во взрывной камере перед взрывом должен быть ниже электродов индуктора.
2. Уровень воды во взрывной камере перед взрывом должен быть выше электродов индуктора.
3. Взрывная камера должна быть заполнена на половину объема.
4. Уровень воды во взрывной камере не влияет на результат эксперимента.

23. Зачем нужно заново заполнять смеситель и мерный цилиндр водой перед тем, как замыкать контакты индуктора?

1. Для предотвращения попадания пламени в смеситель.
2. Для предотвращения попадания воздуха во взрывную камеру.
3. Для предотвращения изменения концентрации газовой смеси.
4. Все ответы верны.

24. Что делать дальше, если при концентрации равной рассчитанному НКПП взрыва не произошло?

1. Повторить опыт, увеличив концентрацию газа в смеси на 0,5%.
 2. Повторить опыт уменьшив концентрацию газа в смеси на 0,5 %.
 3. Повторить опыт, возможно вы неточно отмерили количество газо-воздушной смеси.
 4. Все ответы верны.
- 25. Что делать дальше, если при концентрации равной рассчитанному НКПР произошел взрыв?**
1. Повторить опыт, увеличив концентрацию газа в смеси на 0,5%.
 2. Повторить опыт, уменьшив концентрацию газа в смеси на 0,5 %.
 3. Повторить опыт, возможно вы неточно отмерили количество газо-воздушной смеси.
 4. Все ответы верны.
- 26. Как рассчитать экспериментально найденное значение НКПР по результатам двух опытов.**
1. Экспериментально найденным значением НКПР является среднее арифметическое значение между опытами, когда взрыв произошел и когда взрыв отсутствовал.
 2. Экспериментально найденным значением НКПР является среднее геометрическое значение между опытами, когда взрыв произошел и когда взрыв отсутствовал.
 3. Экспериментально найденным значением НКПР является то значение при котором произошел взрыв.
 4. Несколько ответов верны.

Задачи (3₄).

№1. Определить, как изменятся нижний и верхний концентрационные пределы распространения пламени газовой смеси, состоящей из аммиака (NH_3) и воздуха, при повышении температуры смеси с 20°C до 450°C .

№2. Из-за неисправности запорной арматуры в помещение лаборатории поступил горючий газ (табл. 1). Определить, произойдет ли взрыв при наличии источника зажигания достаточной мощности. Ответ обосновать расчетами.

№3. В помещение цеха объемом 1000 м^3 поступило 120 м^3 аммиака и $3,5 \text{ м}^3$ изобутана. Определить, возможен ли взрыв смеси газов при наличии источника зажигания достаточной мощности.

№4. Определить класс взрывоопасной зоны и взрывопожароопасную/пожароопасную категорию (согласно ФЗ №123) для помещения объемом 680 м^3 , если природный газ, который может поступить в помещение в результате аварии, составляет 32 м^3 . Стехиометрический коэффициент метана $\text{Ст} = 8,5\%$ (об). Плотность метана $0,72 \text{ кг/м}^3$.

Таблица. Варианты заданий

№ п/п	Газ	Объем поступившего газа, $V_z, \text{ м}^3$	1.	Объем помещения, $V_{п}, \text{ м}^3$
1	Водород (H_2)	3		50
2	Аммиак (NH_3)	16		100
3	Метан (CH_4)	40		120
4	Сероводород (H_2S)	2		60
5	Изобутан (C_4H_{10})	6,8		80

№5. Определить вероятность взрыва $Q_{вз}$ газовой смеси на основании приведенного дерева отказов (рис. 2).

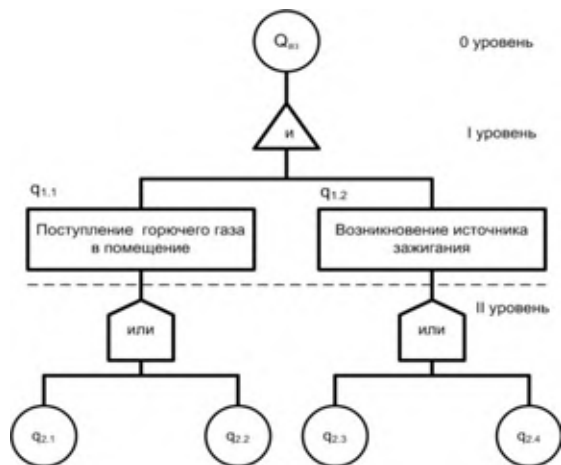


Рис. 2. Дерево отказов.

$q_{2.1}$ – вероятность коррозионного износа аппарата. $q_{2.1} = 0,0013$;

$q_{2.2}$ – вероятность дефекта в запорной арматуре. $q_{2.2} = 0,002$;

$q_{2.3}$ – вероятность несанкционированных сварочных работ. $q_{2.3} = 0,001$;

$q_{2.4}$ – вероятность возникновения искры в электрооборудовании. $q_{2.4} = 0,003$.

№6. Определить объемную концентрацию сероводорода (H_2S) в помещении объемом 40 м^3 , если из-за неисправности запорной арматуры произошла утечка $1,5 \text{ м}^3$ газа. Может ли произойти взрыв при наличии источника зажигания достаточной мощности? Ответ подтвердить расчетами.

№7. В помещение цеха поступила газовая смесь, состоящая из сероводорода, метана и изобутана, причем сероводорода поступило 6% от объема цеха, метана 11%, а изобутана 3%. Определить НКПР и ВКПР смеси

№8. Определить избыточное давление взрыва бытового газа (CH_4) в помещении объемом 42 м^3 , если из-за неисправности запорной арматуры в помещение поступило $1,5 \text{ кг}$ газа. Плотность природного газа $0,72 \text{ кг/м}^3$, стехиометрический коэффициент природного газа $8,5\%$ (об.).

№9. Из-за неисправности запорной арматуры в помещение поступает водород. Определить, через какой промежуток времени с начала неисправности возможен взрыв газовой смеси, если объем помещения 50 м³, а газ поступает со скоростью 50 м³/мин.

№10. Сравнить вероятность взрыва газовой смеси «аммиак+воздух», «метан+воздух», «водород+воздух» и провести классификацию технологического процесса по взрывоопасности.

Компьютерный тест-защита (КЗ 4).

1. Что такое взрыв?

1. Быстрое экзотермическое превращение взрывоопасной среды с выделением энергии и образованием сжатых газов, способных проводить работу.
2. Быстропротекающая реакция окисления горючего вещества с выделением тепла и лучистой энергии.
3. Способность веществ и материалов к горению.
4. Несколько ответов верны.

2. Перечислите основные опасные факторы взрыва

1. Ударная волна, пламя.
2. Обрушивающиеся конструкции, оборудование, здания и сооружения.
3. Выделение из поврежденного оборудования недопустимых количеств вредных веществ.
4. Все ответы верны.

3. Дайте определение нижнему концентрационному пределу распространения пламени.

1. Макс. содержание горючего вещества в смеси с окислителем, при котором возможно распространение пламени на любое расстояние от источника зажигания.
2. Мин. содержание горючего вещества в смеси с окислителем, при котором возможно распространение пламени на любое расстояние от источника зажигания.
3. Мин. t вещества, при которой его насыщенный пар образует в окислительной среде горючую смесь.
4. Несколько ответов верны.

4. Дайте определение нижнему и верхнему температурным пределам распространения пламени.

1. Мин. и макс. t вещества, при которых его насыщенный пар образует в окислительной среде концентрации, равные НКПРП и ВКПРП.
2. Концентрации горючего вещества в смеси с окислителем, при которых возможно воспламенение смеси от источника зажигания.
3. Температуры, при которых вещество выделяет горючие пары, газы.
4. Несколько ответов верны.

5. Перечислите основные причины образования взрывоопасных смесей.

1. Нарушение технологического процесса.
2. Разгерметизация оборудования.
3. Ошибки при проектировании оборудования и процессов.
4. Все ответы верны.

6. Что характеризует группа горючести вещества?

1. Способность веществ и материалов к самовоспламенению.
2. Способность веществ и материалов к образованию взрывоопасных смесей.
3. Способность веществ и материалов к горению.
4. Продолжительность горения веществ и материалов.

7. Что такое температура самовоспламенения вещества?

1. Наименьшая температура вещества, при которой резко увеличивается скорость экзотермических реакций, сопровождающихся пламенным горением.
2. Наибольшая температура вещества, при которой резко увеличивается скорость экзотермических реакций, сопровождающихся пламенным горением.
3. t температура вещества, при которой над его поверхностью образуются пары, способные воспламеняться от источника зажигания.
4. Несколько ответов верны.

8. Влияет ли давление на размер области воспламенения, и если да, то как?

1. Не влияет.
2. При понижении давления горючих смесей область воспламенения сокращается.
3. При повышении давления горючих смесей область воспламенения сокращается.
4. При понижении давления горючих смесей область воспламенения увеличивается.

9. Как влияет повышение температуры горючей смеси на размер области распространения пламени?

1. Область распространения пламени сокращается.
2. Не влияет.
3. Область распространения пламени увеличивается.
4. Несколько ответов верны.

10. Какие вещества относятся к газам?

1. Вещества, давление насыщенных паров которых при температуре 25° С и давлении 101,3 кПа превышает 101,3 кПа.

2. Вещества, давление насыщенных паров которых при температуре 25 °С и давлении 101,3 кПа меньше 101,3 кПа.
3. Агрегатное состояние вещества, образующееся при испарении жидкостей.
4. Несколько ответов верны.

11. Для чего в горючие смеси вводят флегматизаторы?

1. Чтобы сделать горючую смесь негорючей.
2. Чтобы уменьшить НКПРП.
3. Чтобы увеличить ВКПРП.
4. Несколько ответов верны.

12. Какие категории помещений относятся к взрывоопасным (ФЗ № 123)?

1. В1, В2, В3, В4
2. А, Б
3. В, Г
4. Все ответы верны.

13. Наличие каких условий приводит к возникновению процесса горения?

1. Горючее вещество - окислитель - флегматизатор
2. Флегматизатор - окислитель - источник зажигания
3. Горючее вещество - окислитель - источник зажигания
4. Несколько ответов верны.

14. Как классифицируются взрывоопасные зоны помещений с электрооборудованием?

1. А, Б, В, Г, Д
2. П-I, П-II, П-IIIa, П-III
3. Т1, Т2, Т3, Т4
4. В-I, В-Ia, В-Iб, В-Iг, В-II, В-IIa.

15. Как можно предотвратить образование взрывоопасной смеси?

1. Применение герметичного оборудования, рабочей и аварийной вентиляции.
2. Контроль состава воздушной среды.
3. Максимально возможное использование негорючих и трудногорючих веществ.
4. Все ответы верны.

16. Произойдет ли взрыв, если в лабораторной установке создать смесь, содержащую 40% природного газа (СН4)?

1. Произойдет, если 60% смеси составляет кислород.
2. Не произойдет.
3. Произойдет.
4. Несколько ответов верны.

17. Перечислите основные методы взрывозащиты.

1. Поддержание состава и параметров среды вне области распространения пламени.
2. Достаточная концентрация флегматизатора в горючей смеси.
3. Установка отключающих, отсекающих устройств.
4. Все ответы верны.

18. К какой категории по взрывопожароопасности относится помещение, в котором обращаются горючие газы в таком кол-ве, что могут образовывать газозвушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва 6 кПа?

1. А
2. Б
3. В1
4. В2

Интерактивная лабораторная работа №5

«Качественное определение воспламеняемости аэрозолей органических порошков»

Компьютерный тест-допуск (КД 5).

1. Сформулируйте цель выполнения лабораторной работы?

2. Качественное определение воспламеняемости аэрозолей мелкодисперсных органических порошков с оценкой их пожаровзрывоопасных свойств.
3. Качественное определение воспламеняемости аэрозолей неорганических порошков.
4. Количественное определение воспламеняемости аэрозолей крупнодисперсных органических порошков с оценкой их пожароопасных свойств.
5. Количественное определение воспламеняемости аэрозолей с оценкой их взрывоопасных свойств.

2. Перечислите основные меры безопасности, которые надо соблюдать при выполнении данной лабораторной работы?

1. Минимальное расстояние от глаз наблюдателя до трубы установки 0,5 м.

2. Не допускается наблюдать за отбросом пламени со стороны открытого конца трубы.
3. Не касаться руками нагретой трубки установки.
4. Все ответы верны.

3. Перечислите порядок действий при подготовке установки к работе?

1. Включить установку в сеть.
2. Рукояткой автотрансформатора установить по вольтметру начальное напряжение 40 в.
3. Нажать пусковую кнопку.
4. Все ответы верны.

4. Как называется прибор, по которому определяют напряжение подаваемое на спираль установки?

1. Вольтметр.
2. Амперметр.
3. Термопара.
4. Потенциометр.

5. Какое начальное напряжение необходимо подать на спираль установки?

1. 40 В.
2. 60 В.
3. 100 В.
4. 30 В.

6. Перечислите порядок действий при подготовке к работе механизма распыления пыли?

1. В отверстие для загрузки порошка через воронку засыпать порошок.
2. Отверстие плотно закрыть пробкой.
3. Придерживая прибор, оттянуть назад поршень механизма распыления пыли до щелчка фиксирующего его стопорного винта.
4. Все ответы верны.

7. Какую предварительную подготовку должен пройти горючий порошок перед испытанием?

1. Высушен.
2. Просеян.
3. Увлажнен.
4. Несколько ответов верны.

8. Какое количество горючего порошка необходимо поместить в установку, чтобы определить его пожароопасность?

1. 0,3 - 0,5 г.
2. 300 - 500 мг.
3. 1,0 - 1,5 г.
4. Несколько ответов верны.

9. Почему повышение напряжения, подаваемого на спираль установки, необходимо проводить в два этапа?

1. Потому что это позволяет лучше прогреть трубу установки.
2. Потому что это предохраняет спираль от перегрева.
3. Потому что это позволяет лучше прогреть порошок перед опытом.
4. Все ответы верны.

10. Какое напряжение необходимо подать для окончательного прогрева спирали?

1. 100 В.
2. 90 В.
3. 80 В.
4. 50 В.

11. Как называют прибор, по которому определяют температуру нагрева спирали?

1. Потенциометр.
2. Амперметр.
3. Вольтметр.
4. Термопара.

12. До какой температуры следует нагревать спираль установки?

1. 700 С.
2. 600 С.
3. 500 С.
4. 400 С.

13. Можно ли нагревать спираль установки выше заданной температуры?

1. Можно.
2. Нельзя.
3. Можно, если увеличить время прогрева.
4. Несколько ответов верны.

14. Перечислите порядок действий при выбросе пыли на раскаленную спираль?

1. Оттянуть стопорный винт вниз.
2. Произвести выброс пыли.

3. Наблюдать за направлением отброса пламени в трубе.
4. Все ответы верны.

15. На каком минимально безопасном расстоянии от установки должны находиться студенты при наблюдении за отбросом пламени?

1. 0,5 м.
2. 0,4 м.
3. 50 см.
4. Несколько ответов верны.

16. Можно ли наблюдать за отбросом пламени со стороны открытого конца трубы?

1. Можно.
2. Нельзя.
3. Можно, если находиться в очках.
4. Несколько ответов верны.

17. По какому критерию определяется пожароопасность пылей?

1. По отбросу пламени <вперед> и <назад>.
2. По отбросу пламени <вперед>.
3. По отбросу пламени <назад>.
4. Все ответы верны.

18. Перечислите технические причины, по которым может не наблюдаться отброса пламени при испытании горючего вещества на данной установке?

1. Не включена пусковая кнопка.
2. Влажный порошок.
3. Плохо прогрета труба установки.
4. Все ответы верны.

Задачи (3₅).

№1. Определить, возможен ли взрыв аэрозоля пшеничной муки в аспирационной системе (системе удаления пыли) хлебокомбината? Объем аспирационной системы 10 м³, количество одновременно находящегося в системе аспирации аэрозоля составляет 4 кг. Определить класс взрывоопасной зоны хлебокомбината (согласно ФЗ №123), если НКППП муки равен 35 г/м³.

№2. Определить категорию взрывопожароопасности лесотарного цеха, если объем помещения 1850 м³, количество древесной пыли 30кг., теплота сгорания 18600 кДж/кг, начальная температура 295 К.

№3. Определить категорию пожаровзрывоопасности помещения (согласно ФЗ №123), в котором при нормальных условиях обращается вещество (табл.).

Таблица. Варианты заданий

№ п/п	Вещество	Теплота сгорания Н, Дж/кг	Объем помещения, V, м ³	Масса пыли, m, кг	Температура воздуха, °С
1	Пшеничная мука	16800	2340	25	20
2	Древесина	13800	1320	6	22
3	Полиэтилен	47140	800	2,5	21
4	Текстолит	20900	650	2,3	19

№4. Определить вероятность взрыва $Q_{вз}$ в сушилке типа «пневмотруба», если в ней сушится аммиачная селитра, на основании приведенного дерева отказов (рис. 4).

где: $q_{2.1}$ – вероятность нарушения в работе дозатора, которое приводит к образованию в сушилке концентрации аммиачной селитры, превышающей НКПП; $q_{2.1} = 0,009$;

$q_{2.2}$ – вероятность уменьшения количества горячего воздуха, подаваемого в сушилку, вследствие чего повышается концентрация пыли аммиачной селитры выше НКПП. $q_{2.2} = 0,016$;

$q_{2.3}$ – вероятность образования статического электричества. $q_{2.3} = 0,002$;

$q_{2.4}$ – вероятность возникновения искры в электрооборудовании. $q_{2.4} = 0,0028$.



Рис. Дерево отказов.

Компьютерный тест-защита (КЗ 5).

1. Дайте определение процессу горения.

1. Быстропротекающая химическая реакция окисления горючего вещества, сопровождающаяся выделением тепла и лучистой энергии.
2. Химическая реакция, протекающая с поглощением тепла.
3. Эндотермическая реакция протекающая в присутствии катализаторов.
4. Несколько ответов верны.

2. Перечислите основные опасные факторы, воздействующие на людей при пожаре.

1. Пламя, искры, повышенная температура окружающей среды.
2. Дым, токсичные продукты горения и термического разложения.
3. Пониженная концентрация кислорода.
4. Все ответы верные.

3. Перечислите основные способы предотвращения пожара.

1. Предотвращения образования пожароопасной среды.
2. Предотвращением образования в горючей среде источников зажигания.
3. Применение средств пожаротушения.
4. Все ответы верные.

4. Какая среда называется горючей?

1. Среда, образованная из смеси горючих веществ с воздухом или другими окислителями.
2. Среда, образованная из смеси горючих веществ с инертными газами.
3. Среда, образованная из смеси горючих пылей с воздухом или другими окислителями.
4. Несколько ответов верны.

5. Дайте определение понятию <аэрогель>.

1. Горючие пыли, осевшие на поверхность.
2. Тонкодисперсные горючие вещества, находящиеся в состоянии аэровзвеси.
3. Твердые горючие вещества.
4. Горючие газы и пары.

6. Дайте определение понятию <аэрозоль>

1. Тонкодисперсные горючие вещества, находящиеся в состоянии аэровзвеси.
2. Осевшие пыли и взвеси.
3. Твердые горючие вещества.
4. Горючие газы и пары.

7. Что такое температура самовоспламенения?

1. Наименьшая t горючего вещества, при которой наблюдается резкое увеличение скорости экзотермических реакций, сопровождающееся пламенным горением.
2. Один из показателей пожаровзрывоопасности пылей
3. Один из показателей пожаровзрывоопасности газов и жидкостей.
4. Все ответы верны.

8. Что характеризует минимальная энергия зажигания.

1. Наименьшее значение энергии источника зажигания, способное воспламенить смесь горючего вещества с окислителем.
 2. Один из показателей пожаровзрывоопасности пыли.
 3. Один из показателей пожаровзрывоопасности газов и жидкостей.
 4. Все ответы верны.
- 9. Какой должна быть концентрация пыли в пылевоздушной смеси, чтобы произошел взрыв?**
1. Концентрация горючей пыли должна быть выше или равна нижнему концентрационному пределу распространения пламени.
 2. Концентрация должна быть ниже НКПР.
 3. Концентрация должна быть выше ВКПР.
 4. Горючие пыли взрываются в любых концентрациях.
- 10. Как влияет дисперсный состав пыли на температуру ее воспламенения?**
1. Температура воспламенения мелкодисперсной пыли ниже, чем у крупнодисперсной.
 2. Температура воспламенения пыли не зависит от ее дисперсного состава.
 3. Температура воспламенения крупнодисперсной пыли ниже, чем мелкодисперсной.
 4. Дисперсный состав пыли незначительно влияет на температуру воспламенения.
- 11. Как влияет величина удельной поверхности на скорость протекания реакции горения?**
1. Скорость протекания реакции горения возрастает с увеличением удельной поверхности пыли.
 2. Скорость протекания реакции горения уменьшается с увеличением удельной поверхности пыли.
 3. Скорость протекания реакции горения не зависит от величины удельной поверхности пыли.
 4. Несколько ответов верны.
- 12. Какие вещества (материалы) относятся к твердым?**
1. Вещества с температурой плавления больше 50 С, а также вещества не имеющие температуры плавления.
 2. Вещества, имеющие температуру плавления ниже 50 С.
 3. Диспергированные материалы, имеющие размер частиц менее 850 мкм.
 4. Все ответы верны.
- 13. Известно, что при аварии на комбинате хлебопродуктов может произойти взрыв, который создаст избыточное давление 5,3 кПа. Укажите категорию помещения по взрывопожароопасности.**
1. Категория Б.
 2. Категория А
 3. Категория В-2
 4. Категория Д
- 14. Перечислите основные показатели характеризующие пожаровзрывоопасность твердых веществ (материалов).**
1. Группа горючести, температура вспышки.
 2. Температура воспламенения, температура самовоспламенения.
 3. Температура тления, условия теплового самовозгорания.
 4. Все ответы верны.
- 15. Перечислите основные условия, при которых может произойти взрыв аэрозоля?**
1. Наличие горючей пыли, с концентрацией выше НКПРП, окислительной среды и источника зажигания достаточной мощности.
 2. Наличие не окисляющейся пыли, окислителя и источника зажигания достаточной мощности.
 3. Наличие не окисляющейся пыли и окислителя.
 4. Несколько ответов верны.
- 16. Как можно качественно определить пожароопасность горючих пылей?**
1. По длине отброса пламени.
 2. По температуре самовоспламенения.
 3. По величине минимальной энергии зажигания.
 4. По температуре тления.
- 17. Какие горючие пыли считаются малоопасными по воспламеняемости?**
1. Пыли, дающие отброс пламени лишь вперед на расстояние до 5 см.
 2. Пыли, дающие отброс пламени вперед-назад до 5 см.
 3. Пыли, дающие отброс пламени вперед-назад до 20 см.
 4. Пыли, дающие отброс пламени вперед-назад свыше 20 см.
- 18. Какие горючие пыли считаются особо опасными по воспламеняемости?**
1. Пыли, дающие отброс пламени лишь вперед на расстояние до 5 см.
 2. Пыли, дающие отброс пламени вперед-назад до 5 см.
 3. Пыли, дающие отброс пламени вперед-назад до 20 см.
 4. Пыли, дающие отброс пламени вперед-назад свыше 20 см.
- 19. Определить класс взрывоопасности зоны по ПУЭ, если взрывоопасная концентрация горючей пыли может образоваться только в результате аварии.**
1. Зоны класса В-1а
 2. Зоны класса В-1

3. Зоны класса В1 г
4. Зоны класса В-1 б

20. Дайте определение температуры воспламенения.

1. Наименьшая t при которой вещество выделяет горючие газы и пары, с такой скоростью, что после их зажигания возникает устойчивое пламенное горение
2. Температура окружающей среды, при которой вещество может гореть.
3. Наибольшая t вещества, при которой его насыщенные пары образуют в окислительной среде, концентрации, равные ВКПР.
4. Все ответы верны.

Интерактивная лабораторная работа №6

«Опасность поражения электрическим током в электрических сетях и методы защиты»

Компьютерный тест-допуск (КД 6).

1. Сформулируйте цель лабораторной работы.

1. Исследование опасности поражения человека электрическим током.
2. Оценка эффективности применения защитных мер от поражения электрическим током.
3. Исследование опасности поражения человека электрическим током в трехфазных сетях с глухозаземленной нейтралью.
4. Исследование опасности поражения человека электрическим током в однофазных сетях.

2. Какой вид электросети, имитируется на лабораторном стенде?

1. Трехфазная сеть с изолированной нейтралью.
2. Трехфазная сеть с глухозаземленной нейтралью.
3. Однофазная двухпроводная сеть с заземленным проводом.

3. Однофазная сеть с изолированными от земли проводами.

3. Какой режим нейтрали трансформатора имитируется на лабораторном стенде?

1. Изолированная нейтраль.
2. Глухозаземленная нейтраль.
3. Нейтраль, заземленная через дугогасящий реактор.
4. Нейтраль, заземленная через низкоомный резистор.

4. Сколько электроустановок подключено к электросети в данной лабораторной работе?

1. Одна.
2. Две.
3. Четыре.
4. Три.

5. Какой технический способ защиты персонала от поражения электрическим током используется на 1-й электроустановке?

1. Защитное заземление.
2. Зануление.
3. Выравнивание потенциалов.
4. Малое напряжение.

6. Каково назначение нулевого защитного проводника?

1. Обеспечение соединения металлических нетоковедущих частей электроустановки с нулевой точкой обмотки трансформатора.
2. Обеспечение соединения металлических нетоковедущих частей электроустановки с заземляющим устройством.
3. Обеспечение соединения металлических нетоковедущих частей электроустановки с вольтметром
4. Обеспечение соединения металлических нетоковедущих частей электроустановки с миллиамперметром.

7. Какой технический способ защиты персонала от поражения электрическим током используется на 2-й электроустановке?

1. Защитное заземление.
2. Зануление.
3. Выравнивание потенциалов.
4. Малое напряжение.

8. Каково назначение заземляющего устройства?

1. Соединение с землей металлических нетоковедущих частей электроустановки, которые могут оказаться под напряжением.
2. Соединение металлических нетоковедущих частей электроустановки с нулевой точкой обмотки трансформатора.
3. Соединение металлических нетоковедущих частей электроустановки с вольтметром
4. Соединение металлических нетоковедущих частей электроустановки с миллиамперметром.

9. Что такое зануление?

1. Преднамеренное электрическое соединение металлических нетоковедущих частей электроустановок, которые могут оказаться под напряжением, с нулевой точкой обмотки трансформатора при помощи нулевого защитного проводника.
2. Преднамеренное электрическое соединение с землей металлических нетоковедущих частей электроустановок, которые могут оказаться под напряжением
3. Соединение с заземляющим контуром нулевого провода электрической сети.
4. Правильных ответов нет.

10. Что такое защитное заземление?

1. Преднамеренное электрическое соединение с нулевым защитным проводником металлических нетоковедущих частей электроустановок, которые могут оказаться под напряжением.
2. Преднамеренное электрическое соединение с землей металлических нетоковедущих частей электроустановок, которые могут оказаться под напряжением
3. Соединение с заземляющим контуром нулевого провода электрической сети.
4. Правильных ответов нет.

11. Какие приборы, изображенные на виртуальном стенде, предназначены для измерения тока, проходящего через тело человека?

1. Миллиамперметр ($mA_{ч1}$)
2. Миллиамперметр ($mA_{ч2}$)
3. Вольтметр V_{ϕ}
4. Вольтметр $V_{л}$
5. Вольтметр $V_{п}$

12. Каким прибором измеряется линейное напряжение в сети?

1. Вольтметром $V_{л}$
2. Вольтметром V_{ϕ}
3. Вольтметром $V_{п}$
4. Миллиамперметром ($mA_{ч2}$).

13. Каким прибором измеряется фазное напряжение в сети?

1. Вольтметром $V_{л}$
2. Вольтметром V_{ϕ}
3. Вольтметром $V_{п}$
4. Миллиамперметром ($mA_{ч2}$).

14. Каким прибором измеряется напряжение на корпусе 2-ой электроустановки?

1. Вольтметром $V_{л}$
2. Вольтметром V_{ϕ}
3. Вольтметром $V_{п}$
4. Миллиамперметром ($mA_{ч1}$).

15. Как имитируется подача напряжения сети на виртуальном стенде?

1. Включением позиция КО.
2. Замыканием ключей заземления.
3. Включением позиции К1.
4. Включением позиции К2.

16. Какие позиции необходимо задействовать для имитации подачи напряжения на первую электроустановку?

1. КО
2. К1.
3. К2.
4. К3
5. К4

17. Как имитируется подача напряжения на вторую электроустановку?

1. При включённом рубильнике КО включить пускатель К1.
2. При включённом рубильнике КО включить пускатель К2.
3. При выключённом рубильнике КО включить пускатель К1.
4. При выключённом рубильнике КО включить пускатель К2.

18. Можно ли изменять значения сопротивления заземлителя в данной лабораторной работе?

1. Можно путём включения ключей заземления.
2. Нельзя.
3. Можно путём изменения сопротивления изоляции.
4. Правильных ответов нет.

19. Какое сопротивление будет имитироваться при включении ключа заземления К3

1. 4 Ом
2. 10 Ом
3. 80 Ом
4. 100 Ом

20. Какое сопротивление будет имитироваться при включении ключа заземления К4

1. 4 Ом
2. 10 Ом
3. 80 Ом
4. 100 Ом

21. Какое сопротивление будет имитироваться при включении ключа заземления К5

1. 4 Ом
2. 10 Ом
3. 80 Ом
4. 100 Ом

22. Какие позиции на стенде необходимо задействовать для имитации пробоя изоляции при работе 2 –го электродвигателя?

1. К0.
2. К2.
3. (ПИ).
4. К1

23. Какие позиции на стенде необходимо задействовать для оценки опасности поражения 1 человека электрическим током, вызванное пробоем изоляции?

1. К0, К1 К2, ПИ Ч1.
2. К0, К2, ПИ, Ч1.
3. К0, К1, К3, Ч1.
4. К0, К1, К4, Ч2.
5. К0, К1, К5, Ч2.

24. Какие позиции на стенде необходимо задействовать для оценки опасности поражения 2 человека электрическим током, вызванное пробоем изоляции?

1. К0, К1 К2, ПИ Ч2.
2. К0, К1, К2, ПИ, Ч1, Ч2.
3. К0, К1, К3, Ч1.
4. К0, К1, К4, Ч2.
5. К0, К1, К5, Ч2.

25. При какой величине тока, проходящего через тело человека ситуация будет считаться малоопасной?

1. $1 < I_h < 10$ мА
2. $10 \leq I_h < 80$ мА
3. $I_h \geq 80$ мА
4. Правильного ответа нет

26. При какой величине тока, проходящего через тело человека ситуация будет считаться опасной?

1. $1 < I_h < 10$ мА
2. $10 \leq I_h < 80$ мА
3. $I_h < 1$ мА
4. Все ответы верны.

27. При какой величине тока, проходящего через тело человека ситуация будет считаться особо опасной?

1. $1 < I_h < 10$ мА
2. $10 \leq I_h < 80$ мА
3. $I_h \geq 80$ мА
4. Несколько ответов верны.

28. По результатам выполненной лабораторной работы необходимо построить график ...

1. зависимости величины тока, проходящего через тело второго человека от сопротивления заземлителя.
2. зависимости величины тока, проходящего через тело первого человека от сопротивления заземлителя.
3. зависимости величины тока, проходящего через тело второго человека от напряжения прикосновения.
4. зависимости величины тока, проходящего через тело первого человека от напряжения прикосновения.

Задачи(36).

№1. Определить величину тока, проходящего через человека при двухфазном прикосновении его к токоведущим частям электроустановки, подключённой к трёхфазной, трёхпроводной сети с изолированной нейтралью. Напряжение питающего трансформатора $U=380/220$ В, сопротивление тела человека $R_h=1$ кОм..

№2. Сделать вывод об опасности поражения человека электрическим током при прикосновении его к одному оголенному проводу трехфазной сети с глухо заземленной нейтралью. Напряжение питающего трансформатора $U=380/220$ В, сопротивление обуви $R_{об}=20$ кОм; сопротивление пола $R_{п}=15$ кОм; сопротивление изоляции проводов относительно земли $R_{из}=500$ кОм, сопротивление заземляющих устройств $R_3=4$ Ом, сопротивление тела человека $R_h =1$ кОм Схема работает в нормальном режиме.

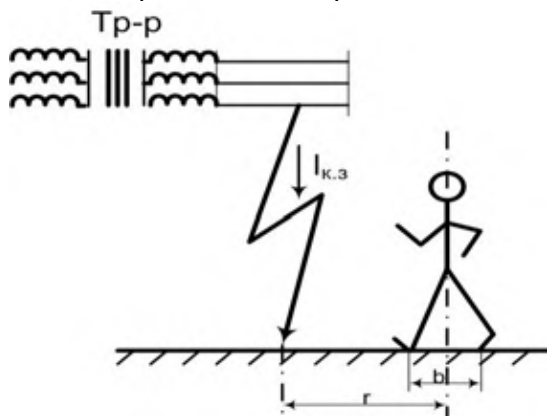
№3. Определить величину тока, протекающего через тело человека, при прикосновении его к одному проводу трехфазной сети с изолированной нейтралью. Напряжение питающего трансформатора $380/220$ В, сопротивление пола $R_{п}=15$ кОм, сопротивление изоляции проводов относительно земли 210 кОм, сопротивление обуви $1,0$ кОм, сопротивление тела человека $R_h =1$ кОм. Схема работает в нормальном режиме.

№4. Определить величину тока, проходящего через тело человека при прикосновении к одному оголенному проводу трехфазной сети с изолированной нейтралью. Человек стоит на сырой земле в сырой обуви. Сопротивление изоляции проводов относительно земли 180 кОм, сопротивление тела человека $R_h = 1$ кОм.

№5. Определить величину тока, проходящего через тело человека при прикосновении к одному оголенному проводу трехфазной сети с изолированной нейтралью. Человек стоит на деревянном полу ($R_n = 10$ кОм) в резиновых галошах ($R_{об} = 25$ кОм). Сопротивление изоляции проводов относительно земли 180 кОм, сопротивление тела человека $R_h = 1$ кОм.

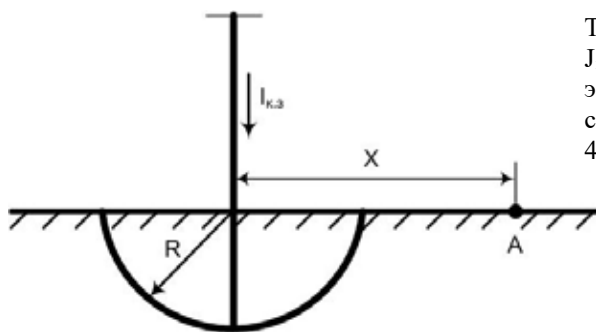
№6. Определить величину тока, протекающего через человека при прикосновении его к одному проводу трехфазной сети с изолированной нейтралью. Человек стоит на полу ($R_n = 15$ кОм), в токопроводящей обуви. Сопротивление изоляции проводов относительно земли $R_{из} = 90$ кОм, сопротивление тела человека $R_h = 1$ кОм.

№7. В результате замыкания фазного провода на землю произошло растекание тока. Определить напряжение шага, которое возникнет при нахождении человека на расстоянии $r = 3$ м от места замыкания.



Ток короткого замыкания на землю $J_{к.з.} = 100$ А, удельное электрическое сопротивление грунта (суглинок) $\rho = 100$ Ом*м. Ширина шага $b = 0,8$ м.

№8. В результате короткого замыкания на полусферическом заземлителе произошло стекание тока. Определить плотность тока (δ , А/м²) и величину потенциала (ϕ) на поверхности грунта, в точке А, находящейся на расстоянии $X = 10$ м от места замыкания.



Ток короткого замыкания $J_{к.з.} = 150$ А, удельное электрическое сопротивление грунта $\rho = 40$ Ом*м

Компьютерный тест-защита (КЗ 6).

1. Что такое электробезопасность?

1. Система организационных мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от воздействия электрического тока.
2. Система технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от воздействия электрического тока.
3. Система организационных мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от воздействия электрической дуги и электростатических разрядов.
4. Система технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от воздействия электромагнитного поля.

2. Назовите основные причины поражения электрическим током.

1. Случайное прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением.
2. Прикосновение к металлическому корпусу электроустановки, оказавшемуся под напряжением.
3. Воздействие шагового напряжения.
4. Правильного ответа нет.

3. Какое действие оказывает электрический ток на организм человека?

1. Тепловое.
2. Химическое.
3. Биологическое.
4. Механическое

5. Правильного ответа нет.

4.Какая из перечисленных травм относится к тепловому воздействию электрического тока на организм человека?

- 1.Электролиз крови и других биологических жидкостей организма.
- 2.Электрический знак
- 3.Металлизация кожи
- 4.Электрический ожог.

5.Какая из перечисленных травм относится к химическому воздействию электрического тока на организм человека?

- 1.Электролиз крови и других биологических жидкостей организма.
- 2.Электроофтальмия.
- 3.Электрический удар .
- 4.Металлизация кожных покровов.

6.Какая из перечисленных травм относится к биологическому воздействию электрического тока на организм человека?

- 1.Электроофтальмия.
- 2.Металлизация кожи.
- 3.Электрический удар.
- 4.Электролиз крови и других биологических жидкостей организма.

7. Назовите факторы, определяющие опасность поражения электрическим током.

- 1.Путь прохождения тока через тело человека.
- 2.Величина напряжения и тока, условия внешней среды.
- 3.Продолжительность воздействия электрического тока.
- 4.Электрическое сопротивление тела человека.

8.Укажите значения пороговых неотпускающих токов (для переменного, частотой 50 Гц)?

1. 5 мА.
2. 10-15 мА.
3. 100 мА .
4. 1 мА.

9.Укажите значение порогового фибрилляционного тока (для переменного, частотой 50 Гц)?

1. 100 мА.
2. 15 мА.
3. 10 мА.
4. 5 мА.

10.От каких факторов зависит сопротивление тела человека?

- 1.Целостности кожных покровов.
- 2.Состояния окружающей среды.
- 3.Параметров электрической цепи.
- 4.Влажности кожи.

11.Укажите наименее опасный путь протекания электрического тока через тело человека.

- 1.Рука-рука.
- 2.Рука-нога.
- 3.Нога-нога.
- 4.Голова-нога.

12.От каких факторов зависит величина тока, протекающего через тело человека при однофазном прикосновении?

- 1.Режима нейтрали сети.
- 2.Состояния окружающей среды, напряжения прикосновения.
- 3.Сопротивлений тела человека, обуви, пола.
- 4.Сопротивления изоляции фаз относительно земли.
5. Правильного ответа нет.

13.От каких факторов зависит величина тока, протекающего через человека при двухфазном прикосновении к токоведущим частям?

1. Напряжения между фазными проводами сети.
2. Сопротивления тела человека.
3. Режимы нейтрали сети, изоляции фаз относительно земли.
4. Напряжения между фазным и нулевым проводами.
5. Сопротивления заземлителя.

14.Что опаснее, однофазное или двухфазное прикосновение?

- 1.Двухфазное прикосновение.
- 2.Однофазное прикосновение.
- 3.Оба прикосновения опасны в равной мере.
- 4.Правильного ответа нет.

15. От какого фактора не зависит величина тока, проходящего через тело человека при двухфазном прикосновении к токоведущим частям электрооборудования?

1. Сопrotивления тела.
2. Напряжения электросети.
3. Режима нейтрали электросети.
4. Условий внешней среды.

16. Как подразделяются помещения по опасности поражения электрическим током?

1. Помещения без повышенной опасности.
2. Помещения с повышенной опасностью.
3. Особо опасные помещения.
4. Правильного ответа нет.

17. К какому классу по опасности поражения людей электрическим током относится помещение, в котором периодически возникает повышенная влажность (более 75%)?

1. Помещение безопасное.
2. Помещение с повышенной опасностью.
3. Помещение без повышенной опасности.
4. Особо опасное помещение.

18. К какому классу по опасности поражения людей электрическим током относится производственное помещение, в котором присутствует химически активная среда?

1. Помещение безопасное.
2. Помещение с повышенной опасностью.
3. Помещение без повышенной опасности.
4. Особо опасное помещение.

19. Укажите основные технические меры защиты человека от поражения электрическим током.

1. Защитное заземление.
2. Изоляция токоведущих частей.
3. Зануление.
4. Правильного ответа нет.

20. Принцип действия защитного заземления.

1. Снижение напряжения прикосновения до безопасного значения за счёт стекания тока на землю в случае пробоя изоляции.
2. Образование контура короткого замыкания, вызывающего срабатывание предохранителей при замыкании фазы на корпус.
3. Использование устройства автоматически отключающего оборудование.
4. Правильного ответа нет.

21. Что нельзя использовать в качестве заземляющих устройств в электроустановках?

1. Контур водопроводной системы и контур отопительной системы.
2. Трубопроводы с горючими жидкостями и газами.
3. Контур заземления, выполненный из алюминия.
4. Правильного ответа нет.

22. Какой величины должно быть сопротивление заземлителя в электроустановках с изолированной нейтралью (напряжением до 1000 В)?

1. Не менее 2 Ом
2. Не более 4 Ом
3. Не менее 10 Ом
4. Не менее 80 Ом

23. Принцип действия зануления.

1. Снижение напряжения прикосновения до безопасного значения за счёт стекания тока на землю в случае пробоя изоляции.
2. Превращение замыкания фазного проводника на корпус в однофазное короткое замыкание. Большой ток, вызванный коротким замыканием, обеспечивает отключение повреждённой электроустановки.
3. Использование устройства автоматически отключающего оборудование.
4. Правильного ответа нет.

24. Укажите роль защитной изоляции токоведущих частей электроустановок.

1. Обеспечивает надёжность электроснабжения электроустановок, безопасность эксплуатации электроустановок.
2. Обеспечивает безопасность эксплуатации электроустановок и предупреждают возникновение короткого замыкания.
3. Обеспечивает безопасность прикосновения человека к токоведущим частям установки.
4. Правильного ответа нет.

25. Что такое линейное напряжение?

1. Разность потенциалов между фазным проводом сети и землей
2. Разность потенциалов между фазным проводом сети и нулевым проводом.
3. Разность потенциалов между двумя фазными проводами электрической сети.
4. Напряжение между двумя точками земли, обусловленное растеканием тока на земле.

26. Что такое напряжение прикосновения?

1. Разность потенциалов между двумя точками электрической сети.
2. Напряжение между двумя точками земли, обусловленное растеканием тока на земле.
3. Напряжение между двумя точками сети тока, которых одновременно касается человек.
4. Правильного ответа нет.

27. Какой показатель не учитывается при классификации помещений по степени поражения людей электротоком?

1. Состояние воздушной среды.
2. Вид полов.
3. Напряжение электросети.
4. Температура воздуха в помещении.

28. Какую роль выполняют предохранители ?

1. Обеспечивают автоматическое отключение электроустановки при возникновении в ней пробоя изоляции.
2. Обеспечивают отключение электроустановки при окончании работы.
3. Обеспечивают соединение корпуса электроустановки с землёй.
4. Правильного ответа нет.

29. Какой режим нейтрали трансформатора является безопаснее при нормальных условиях работы?

1. С изолированной нейтралью.
2. С глухозаземлённой нейтралью.
3. Одинаково безопасны
4. Одинаково опасны.

30. Что такое напряжение шага?

1. Напряжение между точками земли, обусловленной растеканием тока замыкания на землю при одновременном касании их ногами человека.
2. Напряжение между двумя точками сети тока, которых одновременно касается человек.
3. Разность потенциалов между фазным проводом сети и землей.
4. Разность потенциалов между фазным проводом сети и нулевым проводом.

31. От каких факторов зависит значение напряжения шага?

1. Напряжения на заземлителе.
2. Расстояния от заземлителя.
3. Ширины шага человека.
4. Режимы нейтрали трансформатора

32. Что такое фибрилляция сердца?

1. Хаотические разновременные сокращения волокон сердечной мышцы.
2. Остановка сердца.
3. Остановка дыхания.
4. Правильного ответа нет.

33. Какое напряжение считается малым?

1. Не более 42 В
2. Не менее 48 В
3. Не более 96 В
4. Не более 60 В

34. По какой формуле рассчитывается ток проходящий через тело человека при однофазном прикосновении к сети с изолированной нейтралью?

1. $I_h = U_{\phi} / (R_h + R_{\text{пол}} + R_{\text{об}} + R_{\text{из}} / 3)$
2. $I_h = U_{\phi} / (R_h + R_{\text{пол}} + R_{\text{об}} + R_o)$
3. $I_h = U_{\phi} / R_h$
4. $I_h = U_{\phi} * R_h$

35. По какой формуле рассчитывается ток проходящий через тело человека при однофазном прикосновении к сети с глухозаземлённой нейтралью?

1. $I_h = U_{\phi} / (R_h + R_{\text{пол}} + R_{\text{об}} + R_{\text{из}} / 3)$
2. $I_h = U_{\phi} / (R_h + R_{\text{пол}} + R_{\text{об}} + R_o)$
3. $I_h = U_{\phi} / R_h$
4. $I_h = U_{\phi} * R_h$

36. По какой формуле рассчитывается ток, проходящий через тело человека при одновременном прикосновении к двум фазам 3-х фазной сети?

1. $I_h = U_{\phi} / (R_h + R_{\text{пол}} + R_{\text{об}} + R_{\text{из}} / 3)$
2. $I_h = U_{\phi} / (R_h + R_{\text{пол}} + R_{\text{об}} + R_o)$
3. $I_h = U_{\text{л}} / R_h$
4. $I_h = U_{\phi} * R_h$

37. По какой формуле рассчитывается ток, проходящий через тело человека при одновременном прикосновении к фазному и нулевому проводам?

1. $I_h = U_{\phi} / (R_h + R_{\text{пол}} + R_{\text{об}} + R_{\text{из}} / 3)$

$$2. I_h = U_{\phi} / (R_h + R_{\text{пол}} + R_{\text{об}} + R_o)$$

$$3. I_h = U_{\phi} / R_h$$

$$4. I_h = U_{\phi} * R_h$$

Интерактивная лабораторная работа №7

«Контроль сопротивления изоляции токоведущих частей электроустановок»

Компьютерный тест-допуск (КД 7).

1. Сформулируйте цель лабораторной работы?

1. Ознакомиться с методами контроля качества изоляции.
2. Ознакомиться с работой стенда, имитирующего утечки в сетях с изолированной нейтралью.
3. Ознакомиться с работой макета, имитирующего протекание тока утечки в сетях с глухозаземленной нейтралью.
4. Несколько ответов верны.

2. Перечислите макеты, представленные на лабораторном стенде?

1. Макет для имитации токов утечки с любой из фаз.
2. Макет для имитации короткого замыкания фазы на землю.
3. Макет для имитации токов, протекающих через тело человека при прикосновении к одной из рабочих фаз
4. Все ответы верны.

3. Какой тип электрической сети применяется в лабораторной работе для имитации возникновения токов утечки?

1. Трехфазная сеть с изолированной нейтралью.
2. Двухфазная сеть.
3. Трехфазная сеть с глухозаземленной нейтралью.
4. Несколько ответов верны.

4. При помощи какого тумблера включается в работу лабораторный стенд?

1. Тумблер 1
2. Тумблер 6-1
3. Тумблер 7-1
4. Тумблер 6-7.

5. Что расположено на передней панели макета 1?

1. Миллиамперметр, переключатели 2 и 4.
2. Тумблеры 1, 6-1 - 6-7, 7-1 -7-3.
3. Сигнальная лампа 5 и сигнальные лампы А, В, С, имитирующие включение рабочей фазы.
4. Все ответы верны.

6. Какую функцию выполняет переключатель 2 (макет 1)?

1. Включает в работу необходимый макет.
2. Переключает фазы
3. Выключает лабораторный стенд.
4. Несколько ответов верны.

7. Какой прибор используется для измерения токов утечки с любой фазы (макет 1) и тока, протекающего через организм человека (макет 3)?

1. Миллиамперметр
2. Вольтметр.
3. Ваттметр
4. Мегомметр

8. При помощи каких переключателей происходит переключение фаз на 1 и 3 макетах?

1. Переключатель 4.
2. Переключатель 12.
3. Переключатель 2
4. Несколько ответов верны.

9. В каком случае включается сигнальная лампа 5 (макет 1)?

1. При достижении значений токов утечки более 80 ма.
2. При достижении значений токов утечки до 60 ма.
3. При достижении токов утечки до 80 ма.
4. Несколько ответов верны.

10. Что происходит на макете 1 при возникновении токов утечки свыше 100 мА?

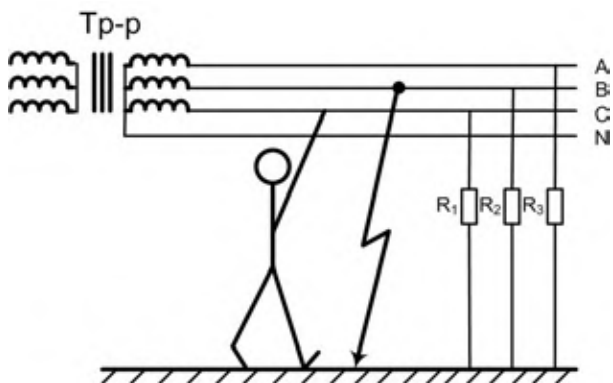
1. Включается сигнальная лампа 5.
2. Включается звуковой сигнал.
3. Выключается сигнальная лампа 5
4. Несколько ответов верны.

11. Какую функцию выполняют тумблеры 6-1...6-7 (макет 1)?

1. Изменяют величину тока утечки на рабочей фазе А
2. Изменяют величину тока утечки на рабочей фазе В.

3. Изменяют величину тока утечки на рабочей фазе С.
 4. Все ответы верны.
- 12. Какие тумблеры имитируют ухудшение изоляции рабочих фаз (макет 1)?**
1. Тумблер 7-1.
 2. Тумблер 7-2.
 3. Тумблер 7-3.
 4. Все ответы верны.
- 13. Что расположено на передней панели макета 2?**
1. Вольтметр 8, амперметр 9.
 2. Кнопка для имитации короткого замыкания.11
 3. Сигнальная лампа 10..
 4. Все ответы верны.
- 14. Что имитирует кнопка 11 (макет 2)?**
1. Короткое замыкание фазы на корпус.
 2. Возникновение тока утечки с фазы С
 3. Возникновение тока, протекающего через тело человека при прикосновении его к рабочей фазе
 4. Несколько ответов верны
- 15. Что расположено на передней панели макета 3?**
1. Переключатель фаз 12.
 2. Сигнальная лампа 14 и сигнальные лампы А, В, С.
 3. Тумблеры 13-1 - 13-10.
 4. Все ответы верны
- 16. Для чего служат тумблеры 13-1...13-10 (макет 3)?**
1. Изменяют ток, протекающий через тело человека.
 2. Изменяют величину тока утечки в рабочей фазе..
 3. Имитируют ухудшение изоляции рабочих фаз.
 4. Несколько ответов верны
- 17. В чем особенность включения тумблеров 6-1:6-7 (макет 3)?**
1. Включать переводом ручки из среднего положения в верхнее
 2. Удерживать в верхнем положении до снятия показаний с миллиамперметра 3.
 3. Включать переводом ручки из среднего положения в нижнее, удерживать в этом положении до снятия показаний с миллиамперметра 3.
 4. Несколько ответов верны.
- 18. По какой формуле рассчитывается сопротивление изоляции рабочей фазы?**
1. $R_{из} = U_{фаз} / I_{ут}$.
 2. $R = U / I$
 3. $R_{из} = 3((U_{фаз} / I_h) - 1) (R_{п=0}; R_{об=0})$
 4. Несколько ответов верны.
- 19. Перечислите последовательность операций при имитации короткого замыкания (макет 2)?**
1. Переключатель 2 перевести в положение II, записать начальные показания вольтметра 8 и амперметра 9.
 2. Нажать на кнопку 11 и удерживать в течение 2-3 секунд.
 3. Записать показания вольтметра 8 и амперметра 9 после нажатия кнопки 11.
 4. Все ответы верны.
- 20. Перечислите последовательность операций при имитации токов, протекающих через тело человека при прикосновении к одной из рабочих фаз (макет 3)?**
1. Переключатель 2 перевести в положение III.
 2. Включить в работу тумблер 13-1 и измерить значения тока, проходящего через тело человека, по миллиамперметру 3, расположенному на передней панели макета 1.
 3. Аналогично действиям с тумблером 13-1 отработать с тумблерами 13-2 - 13-10.
 4. Все ответы верны
- 21. По какой формуле рассчитывается сопротивление изоляции фазы относительно земли при касании человека одной из фаз?**
1. $R_{из} = 3((U_{ф} / I_h) - 1) (R_{п=0}; R_{об=0})$
 2. $R = U / I$
 3. $R_{из} = U_{ф} / I_{ут}$
 4. Несколько ответов верны.
- 22. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при выполнении лабораторной работы?**
1. К работе допускаются студенты, которые ознакомились с устройством и порядком работы на стенде и сдали допуск на компьютере.
 2. Электрическую вилку держать одной рукой при включении лабораторного стенда в сеть.
 3. В случае обнаружения какой либо неисправности во время работы на стенде, немедленно доложить преподавателю.
 4. Все ответы верны.

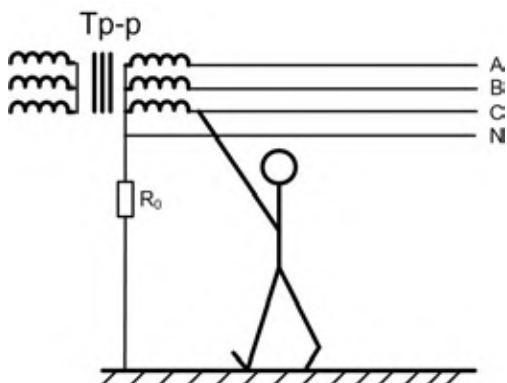
1. Определить величину тока, проходящего через тело человека, при прикосновении к одной фазе сети с изолированной нейтралью. Напряжение сети $U=380/220$ В. Вторая фаза замкнута на землю Рис.1.



Сопротивление изоляции фазы относительно земли $R_1 = R_2 = R_3 = 37$ кОм, сопротивление обуви $R_{об} = 2$ кОм, сопротивление пола $R_{пола} = 8$ кОм, сопротивление тела человека $R_ч = 1$ кОм. Какой тип контроля сопротивления изоляции применяется в данном случае?

Рис.1. Прикосновение человека к трехфазной сети с изолированной нейтралью (фаза В замкнута на землю).

2. Определить величину тока, проходящего через тело человека, при прикосновении к одной фазе сети с глухозаземленной нейтралью. Напряжение сети $U=380/220$ В. Рис.2.



Сопротивление заземления $R_з = 4$ Ом, сопротивление обуви $R_{об} = 2$ кОм, сопротивление пола $R_{пола} = 10$ кОм, сопротивление тела человека $R_ч = 1$ кОм. Какой тип контроля сопротивления изоляции применяется в данном случае?

Рис.2. Прикосновение человека к трехфазной сети с глухозаземленной нейтралью.

3. Определить величину тока, проходящего через тело человека, при прикосновении к одной фазе сети с изолированной нейтралью. Напряжение сети $U=380/220$ В. Рис.3.

Сопротивление изоляции фаз относительно земли $R_{из.} = 240$ кОм, сопротивление обуви $R_{об} = 2$ кОм, сопротивление пола $R_{пола} = 8$ кОм., сопротивление тела человека $R_ч = 1$ кОм. Какой тип контроля сопротивления изоляции применяется в данном случае.

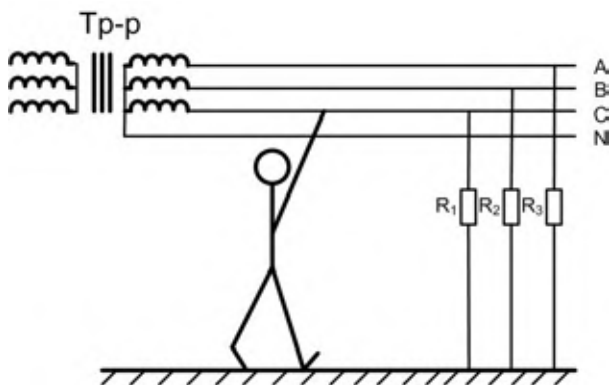


Рис.3. Прикосновение человека к трехфазной сети с изолированной нейтралью.

4. Определить величину тока утечки на землю с фазы А, если напряжение сети $U=380/220$ В, сопротивление изоляции $R_{из.} = 0,5$ МОм.

5. Определить величину тока утечки на землю с фазы В, если напряжение сети $U=380/220$ В, сопротивление изоляции $R_{из.} = 0,15$ МОм. Сделать вывод о возможности использования электрооборудования с такой изоляцией..

6. Рассчитать сопротивление изоляции электрооборудования, если напряжение сети $U=380/220$ В, а величина тока утечки 4 мА. Сделать вывод о возможности использования изоляции.

7. Рассчитать сопротивление изоляции электрооборудования, если напряжение сети $U=380/220$ В, а величина тока утечки 0,5 мА. Сделать вывод о возможности использования изоляции.

8. При испытании изоляции электрооборудования было выявлено, что величина тока утечки составляет:

- для первого электроприбора 0,01 А;
- для второго электроприбора 0,0005 А.

Сделать вывод о возможности дальнейшей эксплуатации приборов.

1. Какую роль выполняет изоляция токоведущих частей электроустановки?

1. Обеспечивает безопасность эксплуатации электрооборудования.
2. Обеспечивает надежность электроснабжения электроустановок.
3. Защищает человека от поражения электрическим током.
4. Все ответы верны.

2. Какие виды изоляции существуют?

1. Рабочая.
2. Дополнительная.
3. Двойная.
4. Все ответы верны.

3. Что такое рабочая изоляция?

1. Электрическая изоляция токоведущих частей электроустановок, обеспечивающая нормальную работу электрооборудования..
2. Электрическая изоляция токоведущих частей электроустановок обеспечивающая защиту от поражения электрическим током.
3. Электрическая изоляция нетокведущих частей электроустановок
4. Несколько ответов верны

4. Что такое двойная изоляция?

1. Электрическая изоляция, состоящая из рабочей и дополнительной изоляции.
2. Улучшенная рабочая изоляция.
3. Электрическая изоляция токоведущих частей электроустановок.
4. Несколько ответов верны

5. Каким показателем оценивается качество изоляции?

1. Электрическим сопротивлением изоляции относительно земли.
2. Напряжением
3. Проводимостью.
4. Несколько ответов верны

6. Перечислите основные причины, вызывающие старение изоляции?

1. Нагревание рабочими и пусковыми токами, токами короткого замыкания.
2. Нагревание теплом от постоянных источников и солнечной радиации.
3. Воздействие динамических усилий, вызывающих образование трещин и истирание изоляции.
4. Все ответы верны

7. Какие из перечисленных факторов оказывают существенное влияние на состояние изоляции?

1. Наличие агрессивных компонентов в среде.
2. Повышенная влажность.
3. Перепады температуры в окружающей среде.
4. Все ответы верны.

8. Какой прибор используется для измерения электрического сопротивления изоляции?

1. Мегомметр.
2. Вольтметр.
3. Амперметр.
4. Ваттметр.

9. По какой формуле рассчитывается ток утечки с фазы на землю?

1. $I_{ут.} = U_{фаз} / R_{из}$
2. $I_h = U_{фаз} / (R_h + R_{об} + R_{п} + (R_{из} / 3))$
3. $I_h = U_{фаз} / R_h$
4. $I_h = (3)^{1/2} * U_{ф} / R_h$

10. По какой формуле определяется ток, проходящий через тело человека, коснувшегося одной фазы, в сетях с изолированной нейтралью?

1. $I_{ут.} = U_{фаз} / R_{из}$
2. $I_h = U_{фаз} / (R_h + R_{об} + R_{п} + (R_{из} / 3))$
3. $I_h = U_{фаз} / R_h$
4. $I_h = (3)^{1/2} * U_{ф} / R_h$

11. Перечислите пороговые токи, проходящие через тело человека?

1. Пороговый осязаемый ток.
2. Пороговый неотпускающий ток.
3. Пороговый фибрилляционный ток.
4. Все ответы верны.

12. В каком нормативном документе регламентируются требования к изоляции токоведущих частей?

1. ПУЭ (Правила устройства электроустановок).
2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.
3. Правила безопасности при эксплуатации электроустановок.
4. Несколько ответов верны

13. Каково допустимое минимальное значение сопротивления изоляции для каждого участка цепи?

1. Не менее 0,5 Мом.
 2. Не менее 500 Ком.
 3. 300 Ком.
 4. Несколько ответов верны.
- 14. Утечка тока в сети не должна превышать?**
1. 0,001 А.
 2. 1 мА.
 3. 1 А.
 4. Несколько ответов верны.
- 15. С какой целью необходимо проводить контроль и испытание изоляции?**
1. Для предотвращения замыкания фазы на землю, своевременного обнаружения повреждения изоляции токоведущих частей электрооборудования
 2. Предотвращения поражения человека электрическим током.
 3. Предотвращения выхода из строя электрооборудования.
 4. Все ответы верны.
- 16. Какие виды контроля и испытаний изоляции применяют на практике?**
1. Приемосдаточные – испытания.
 2. Постоянный и периодический контроль.
 3. Частичный и полный.
 4. Несколько ответов верны.
- 17. В каких сетях применяется постоянный контроль сопротивления изоляции?**
1. С изолированной нейтралью.
 2. С глухозаземленной нейтралью.
 3. Сетях переменного тока.
 4. Сетях постоянного тока.
- 18. Периодический контроль сопротивления изоляции осуществляется в сетях?**
1. С глухозаземленной нейтралью.
 2. С изолированной нейтралью.
 3. Сетях переменного тока.
 4. Все ответы верны.

Интерактивная лабораторная работа №8
«Исследование шума в помещении лаборатории»

Компьютерный тест-допуск (КД 8).

- 1. Сформулируйте цель лабораторной работы.**
- 1.Измерение шума на рабочих местах.
 - 2.Оценка соответствия исследуемого шума санитарным нормам.
 - 3.Определение эффективности мероприятий борьбы с шумом
 - 4.Все ответы верные.
- 2. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при выполнении лабораторной работы?**
- 1.Оберегать микрофонный капсюль от толчков и ударов.
 - 2.Не снимать защитную крышку микрофонного капсюля.
 - 3.Располагать микрофонный капсюль на расстоянии не ближе 0,5 м от источника шума.
 - 4.Все ответы верные.
- 3. Как называется прибор, используемый в лабораторной работе для измерения шума?**
- 1.Шумомер.
 - 2.Люксметр.
 - 3.Потенциометр.
 - 4.Анемометр.
- 4. Какой принцип положен в основу работы прибора?**
1. Преобразование звуковых колебаний в пропорциональные им электрические сигналы которые усиливаются и подаются на измерительный прибор.
 2. Непосредственное измерение звукового давления.
 3. Преобразование электрических сигналов в звуковые и измерение их уровня звукового давления.
 4. Несколько ответов верны.
- 5. Из каких элементов состоит прибор ВШВ -003?**
1. Измерительного прибора, микрофонного предусилителя.
 2. Микрофонного капсюля, соединительного кабеля.
 3. Микрофона, потенциометра, кабеля.
 4. Несколько ответов верны.
- 6. Каково исходное положение переключателей прибора ВШВ -003?.**
1. Делитель 7 в положении 80, делитель 9 в положении 50.

2. Переключатель 13 в положении А, переключатель 15 в положении S
 3. Кнопки 8, 10, 12. отжаты.
 4. Все ответы верны
- 7. Сколько времени требуется для самопрогрева прибора?**
1. 1 мин.
 2. 5 мин.
 3. 10 мин.
 4. Самопрогрев прибору не нужен.
- 8. В каком положении должна находиться кнопка 12 (фильтры октавные) при измерении уровня звукового давления по общему уровню?**
1. Кнопка 12 должна быть отжата.
 2. Кнопка 12 должна быть нажата.
 3. Положение кнопки 12 не влияет на величину измеряемого общего уровня шума.
 4. Несколько ответов верны.
- 9. В каком случае необходимо пользоваться делителем dB 2?**
1. Делитель dB 2 используется после того, как будет полностью использован делитель dB 1.
 2. Делителем dB 2 в работе участвовать не должен.
 3. Делитель dB 2 используется одновременно с делителем dB 1.
 4. Порядок работы с делителем dB 2 роли не играет
- 10. При каком положении стрелки прибора 5 можно производить замеры уровня звукового давления?**
1. Стрелка прибора 5 должна находиться в положительной области нижней шкалы прибора.
 2. Стрелка прибора 5 должна находиться в отрицательной области нижней шкалы прибора.
 3. Положение стрелки прибора 5 не влияет на результат измерений.
 4. Несколько ответов верны.
- 11. Какое положение должна занимать кнопка 10 (1кГц) при измерениях уровня звукового давления в октавных полосах частот?**
1. При измерениях кнопка 10 должна быть в нажатом состоянии.
 2. При измерениях кнопка 10 должна быть в отжатом состоянии.
 3. Положение кнопки 10 не влияет на результат измерений.
 4. Несколько ответов верны.
- 12. Какое положение должна занимать кнопка 8 при измерениях звукового давления в октавных полосах частот?**
1. При измерениях кнопка 8 должна быть в нажатом состоянии.
 2. При измерениях кнопка 8 должна быть в отжатом состоянии.
 3. Положение кнопки 8 не влияет на результат измерений.
 4. Несколько ответов верны.
- 13. Какую из шкал показывающего прибора 5 необходимо использовать при измерении уровня звукового давления?**
1. Нижнюю шкалу (Шкалу децибел).
 2. Верхнюю шкалу (Шкалу 0 -10)
 3. Среднюю шкалу (Шкалу 0 -30).
 4. Несколько ответов верны.
- 14. Из каких показаний складывается значение измеряемого уровня шума?**
1. Из значений, включившихся светодиодов по шкале 17 и показателей шкалы децибел прибора 5.
 2. Из значений, включившихся светодиодов по шкале 17.
 3. Из показателей шкалы прибора 5.
 4. Из показателей значений прибора 5 шкалы 0-30.
- 15. В каких единицах измеряется общий уровень шума?**
1. В dBA
 2. Несколько ответов верны.
 3. В герцах.
 4. В паскалях
- 16. В каком положении должен быть переключатель 13 (фильтры) при измерении шума по общему уровню?**
1. В положении А.
 2. В положении <Лин>.
 3. В положении С.
 4. В положении В.
- 17. В каком положении должен быть переключатель 15 (род работ) при измерении шума по общему уровню?**
1. В положении S
 2. В положении F
 3. Положение переключателя 15 не влияет на результат измерений.
 4. Несколько ответов верны.
- 18. В каком положении должен быть переключатель 13 (фильтры) при измерении уровней звукового давления в октавных полосах?**

1. В положении А.
 2. В положении <Лин>.
 3. В положении С.
 4. В положении В.
- 19. При каком положении кнопки 12 (фильтры октавные) можно измерять уровни звукового давления в октавных полосах?**
1. Кнопка 12 должна быть нажата.
 2. Кнопка 12 должна быть отжата.
 3. Положение кнопки 12 не влияет на результат измерений.
 4. Несколько ответов верны.
- 20. В каких октавных полосах частот следует измерять уровни звукового давления?**
1. 31.5 Гц, 63 Гц, 125 Гц.
 2. 250 Гц; 500 Гц; 1000 Гц.
 3. 2000 Гц; 4000 Гц; 8000 Гц.
 4. Все ответы верны.
- 21. Следует ли менять положение делителя dB 1, определенное при измерении шума по общему уровню, при переходе к измерению уровня звукового давления в октавных полосах?**
1. Положение делителя менять не следует.
 2. Положение делителя можно изменять.
 3. Положение делителя можно изменять, если включена кнопка 12.
 4. Несколько ответов верны.
- 22. Каково значение измеряемого общего уровня звукового давления, если включился светодиод напротив значения 50 по шкале 17, а стрелка нижней шкалы прибора 5 показывает значение 4 dB.**
1. 54 dBA
 2. 46 dBA
 3. 50 dBA
 4. 4 dBA
- 23. В каких единицах измеряется уровень шума в октавных полосах частот?**
1. Несколько ответов верны
 2. В dB.
 3. В герцах.
 4. В паскалях
- 24. На каком расстоянии от источника шума находится 1 рабочее место?**
1. 1 метр
 2. 3 метра
 3. 5 метров
 4. 7 метров
- 25. На каком расстоянии от источника шума находится 2 рабочее место?**
1. 1 метр
 2. 3 метра
 3. 5 метров
 4. 7 метров
- 26. На каком расстоянии от источника шума находится 3 рабочее место?**
1. 1 метр
 2. 3 метра
 3. 5 метров
 4. 7 метров
- 27. Какое наиболее защитное мероприятие следует применять для уменьшения уровня шума на рабочем месте?**
1. Уменьшить шум в самом источнике звука.
 2. Применить индивидуальные средства защиты.
 3. Применить шумопоглощение.
 4. Применить звукоизоляцию.
- 28. Как определить эффективность работы защитного мероприятия?**
1. По разности звуковых давлений на рабочем месте до и после введения защитных мероприятий.
 2. По сумме звуковых давлений на рабочем месте до и после введения защитных мероприятий.
 3. По разности звукового давления на рабочем месте и нормируемого уровня звукового давления.
 4. Все ответы верны.

Задачи (3₈).

№1. Определить уровень звукового давления на площадке отдыха на территории микрорайона, находящейся на расстоянии 60 м от источника шума. Источник шума (силовой трансформатор) создает в октавной полосе 125 Гц уровень звукового давления $L_p = 106$ дБ. Фактор направленности излучения шума $\Phi = 7$. Сравнить полученные данные с ПДУ и сделать соответствующие выводы.

№2.Металлообрабатывающий станок является источником шума. Уровень звукового давления в октавной полосе со среднегеометрической частотой 500 Гц равен $L_p = 80$ дБ. Площадь, занимаемая станком, $F = 5$ м². Определить уровень звукового давления на рабочем месте и сделать вывод о необходимости введения защитных мероприятий. Определить класс условий труда в помещении. Для необлицованного помещения приведенный коэффициент звукопоглощения $\lambda_{пр} = 0,12$.

№3.В помещении диспетчерской службы установлена вентиляционная установка, создающая уровень звукового давления $L_p = 72$ дБА. Помещение облицовано акустическими плитками с приведенным коэффициентом звукопоглощения $\lambda_{пр} = 0,9$. Вентиляционная установка занимает площадь $F = 1$ м². Определить уровень звукового давления на рабочем месте и класс условий труда в помещении

№4.В испытательном боксе установлен двигатель с $L_p = 103$ дБ (в октавной полосе 1000 Гц). Расстояние от центра двигателя до внутренней поверхности бокса $r = 2$ м. Постоянная помещения $V = 750$ м³. Определить уровень звукового давления на рабочем месте в боксе и класс условий труда в помещении

№5.Определить звукоизолирующую способность ограждения, которое состоит из стены площадью $S_1 = 25$ м² со звукоизолирующей способностью $R_1 = 55$ дБ, окна площадью $S_2 = 4,5$ м² со звукоизолирующей способностью $R_2 = 32$ дБ и открытого проема площадью $S_3 = 0,5$ м² со звукоизолирующей способностью $R_3 = 0$. (мет.774, прил. 5 /2/).

№6.В помещении зала компьютерной обработки информации были проведены замеры уровня звукового давления $L_1 = 62$ дБА, $L_2 = 63$ дБА, $L_3 = 66$ дБА. Определить среднее значение уровней звука и сравнить его с ПДУ. Определить класс условий труда в помещении .

№7.В цехе машиностроительного предприятия прерывистый шум с уровнем звукового давления 95 дБА действовал в течение 6-часовой смены. Суммарно он воздействовал 60 мин, что соответствует 17% смены. Уровень фонового шума в паузах (83% смены) составлял 73 дБА. Рассчитать эквивалентный уровень шума, сравнить с ПДУ и определить класс условий труда в помещении.

№8.В помещении лаборатории с шумным оборудованием измерены уровни звукового давления в октавной полосе 125 Гц, которые составили 79, 80 и 86 дБ соответственно. Определить среднее значение звукового давления, сравнить его с ПДУ. Определить класс условий труда в лаборатории.

Компьютерный тест-защита (КД 8).

1. Что такое акустический шум?

- 1.Механические колебания различной частоты и интенсивности, возникающие в упругих средах.
- 2.Акустические колебания с частотой, превышающей 20000 Гц.
- 3.Колебания упругих сред с частотой ниже 16 Гц.
- 4.Механические колебания, возникающие в машинах и аппаратах.

2. Что такое звуковое давление?

- 1.Переменная составляющая давления воздуха или газа, возникающая в результате звуковых колебаний.
- 2.Суммарный поток звуковой энергии, воздействующий на слуховой анализатор человека.
- 3.Средний поток звуковой энергии, проходящий в единицу времени через единицу поверхности.
- 4.Давление в невозмущенной точке звукового поля.

3. Дайте определение интенсивности звука

- 1.Средний поток звуковой энергии, проходящий в единицу времени через единицу поверхности, перпендикулярной к направлению распространению звуковой волны.
- 2.Поток звуковой энергии, излучаемый в пространство источником шума.
- 3.Суммарный поток звуковой энергии в данной точке пространства.
- 4.Минимальное количество звуковой энергии, приходящейся на единицу поверхности за 1 час.

4. Чему равно соотношение частот в октавной полосе?

1. $f_2/f_1 = 2$
2. $f_2/f_1 = 3$
3. $f_2/f_3 = 2,5$
4. $f_2/f_1 = 1,5$

5. Что такое предельно допустимый уровень шума (ПДУ)?

1. Уровень шума, который при ежедневной работе, но не более 40 ч. в неделю, не вызывает отклонений в состоянии здоровья, определяемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и будущих. поколений.
2. Уровень шума, который при работе не должен вызывать заболеваний у человека в настоящее время.
3. Уровень шума, который в течение года не вызывает у работающих профессиональных заболеваний.
4. Уровень шума, который при ежедневной работе вызывает незначительное отклонение в состоянии здоровья.

6. Какая частота акустических колебаний принята за стандартную?

1. 1000 Гц
2. 2000 Гц
3. 3000 Гц
4. 4000 Гц

7. Каков порог болевого ощущения шума у человека?

1. Звук с уровнем давления в 200 Па
2. Звук с уровнем давления в 400 Па

3. Звук с уровнем давления в 300 Па
 4. Звук с уровнем давления в 50 Па
- 8. Как классифицируются шумы по характеру спектра?**
1. Широкополосный, тональный.
 2. Тональный, импульсный.
 3. Широкополосный, прерывистый.
 4. Импульсный, прерывистый.
- 9. Как классифицируются шумы по временным характеристикам?**
1. Постоянный, непостоянный.
 2. Тональный, колеблющийся во времени.
 3. Импульсный, широкополосный.
 4. Прерывистый, широкополосный.
- 10. По какому выражению определяется логарифмический уровень звукового давления?**
1. $L = 20 \cdot \lg(p/p_0)$
 2. $L_i = 10 \cdot \lg(I/I_0)$
 3. $L_p = 10 \cdot \lg(p/p_0)$
 4. $L = p/p_0$
- 11. Что такое постоянный шум?**
1. Шум, уровень звука которого в течение смены изменяется во времени не более чем на 5 дБА.
 2. Шум, уровень звука которого в течение 2-х часов изменяется во времени не более чем на 5 дБА.
 3. Шум, уровень звука которого в течение смены изменяется во времени более чем на 10 дБА.
 4. Шум, уровень звука которого в течение смены постоянно изменяется во времени.
- 12. Что такое звукопоглощение?**
1. Способность материала или конструкции поглощать энергию звуковых волн, которая затем трансформируется в другие виды энергии.
 2. Способность материала или конструкции рассеивать звуковую энергию в пространстве.
 3. Способность материала или конструкции отражать энергию звуковых волн.
 4. Установка звукоизолирующих систем для обслуживающего персонала.
- 13. Что такое звукоизоляция?**
1. Создание специальных предохранительных устройств, препятствующих распространению шума.
 2. Создание специальных устройств, переводящих энергию звука в другие виды энергии.
 3. Уменьшение звука в источнике путем конструктивных изменений.
 4. Уменьшение звука за счет перевода энергии звуковых волн в другие виды энергии.
- 14. По какому документу производится нормирование уровней звукового давления?**
1. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 "Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и территории жилой застройки".
 2. Р 2.2.755-99 "Гигиенические критерии оценки условий труда".
 3. ГОСТ 12.1.028-80 "Шум. Определение шумовых характеристик источников шума".
 4. ГОСТ 12.1.029-80 "Средства и методы защиты от шума".
- 15. Как классифицируются непостоянные шумы?**
1. Колеблющийся во времени, прерывистый, импульсный.
 2. Постоянный, непостоянный.
 3. Широкополосный, тональный.
 4. Колеблющийся во времени, постоянный.
- 16. Какой акустический шум наиболее опасен для человека?**
1. Высокочастотный, тональный и импульсный.
 2. Низкочастотный, прерывистый.
 3. Низкочастотный, широкополосный и постоянный.
 4. Высокочастотный, постоянный, широкополосный.
- 17. Какой диапазон частот акустических колебаний воспринимается человеком как звук?**
1. 16 - 20000 Гц
 2. 20000 - 30000 Гц
 3. 2 - 16 Гц
 4. Выше 20000 Гц
- 18. Что такое ультразвук?**
1. Колебания упругих сред с частотой, превышающей 16000 Гц.
 2. Колебания упругих сред с частотой ниже 16 Гц.
 3. Колебания упругих сред в диапазоне частот 1000-5000 Гц.
 4. Колебания упругих сред в диапазоне частот 5000-8000 Гц.
- 19. Что такое инфразвук?**
1. Колебания упругих сред с частотой ниже 16 Гц.
 2. Колебания упругих сред в диапазоне частот 50-100 Гц.
 3. Колебания упругих сред в диапазоне частот 5-20 Гц.
 4. Колебания упругих сред с частотой выше 100 Гц.

20. Можно ли использовать звукоизоляцию для защиты от инфразвука?

1. Нельзя.
2. Можно.
3. Можно для инфразвука с частотой 5-8 Гц.
4. Можно для инфразвука с частотой меньше 10 Гц.

Приложение 4

Перечень вопросов к дифференцированному зачету

1. Критерии комфортности, безопасности и экологичности техносферы. Показатели её негативности. Основные аксиомы безопасности.
2. Воздействие на человека потоков жизненного пространства.
3. Характеристика источников естественных, антропогенных и техногенных опасностей.
4. Роль опасностей техносферы в потере здоровья и в смертности работающих и населения.
5. Принципы классификации условий труда по степени вредности и опасности.
6. Гигиенические критерии оценки условий труда в зависимости от тяжести и напряженности трудового процесса.
7. Методика оценки тяжести трудового процесса.
8. Методика оценки напряженности трудового процесса.
9. Понятие рисков. Общая классификация.

10. Проблемы техногенной безопасности.
11. Структура полного ущерба как последствия аварий на технических объектах.
12. Физиологическое воздействие вредных веществ на организм человека. Показатели токсикометрии и критерии токсичности вредных веществ.
13. Оценка влияния вредных факторов на здоровье человека.
14. Сочетанное действие вредных факторов.
15. Основные методы тушения пожаров.
16. Устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС.
17. Взаимодействие человека и технической системы. Критерии надежности человека-оператора.
18. Организация трудового процесса. Особенности трудовой деятельности женщин и подростков.
19. Трудовое обучение и стимулирование безопасности жизнедеятельности.
20. Правовые и нормативно-технические основы безопасности жизнедеятельности.
21. Защита зданий и сооружений от прямого удара и вторичных проявлений молнии.
22. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.
23. О подготовке населения в области гражданской обороны и защиты в чрезвычайных ситуациях.
24. Требования к пищевым продуктам.
25. Международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.
26. Экономические аспекты безопасности жизнедеятельности. Основные понятия.
27. Психофизическая деятельность человека.
28. Экономический ущерб от действия опасностей на человека, несоблюдения требований безопасности труда и неблагоприятных условий труда.
29. Методика определения материального ущерба и числа жертв при ЧС.
30. Экономический эффект мероприятий в области обеспечения безопасности жизнедеятельности.
31. Экономическая эффективность мероприятий в области обеспечения безопасности жизнедеятельности.
32. Оценка напряженности трудовой деятельности административно-управленческого аппарата.
33. Основные типы приборов для контроля требований безопасности жизнедеятельности.
34. Риск и проблемы устойчивого развития.
35. Индивидуальный и коллективный риски.
36. Проблемы приемлемости и нормирования риска.
37. Основные методы анализа техногенного риска.
38. Метод построения деревьев отказов.
39. Нормативное регулирование безопасности и риска.
40. Экономическая оценка экологического ущерба. Виды ущерба и методы их определения.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
на 2018 / 2019 учебный год

В рабочую учебную программу дисциплины *Безопасность жизнедеятельности*
Форма обучения – заочная

вносятся следующие изменения:

1. Изменен пункт программное обеспечение:

Операционная система (MS Windows, подписка Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914)

Составитель (разработчик) рабочей программы



Моисеев М.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология неорганических, керамических и электрохимических производств»

Протокол № 10 от 26.06.2018

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент



Леонов В.Г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ



И.О. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

«31» 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины

«Основы экономики и управления производством»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки
Технология и переработка полимеров

Форма обучения
заочная

Новомосковск - 2017 г.

Содержание

1	Общие положения	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	4
5	Структура и содержание дисциплины	5
5.1	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	5
5.3	Содержание дисциплины	6
5.4	Тематический план практических занятий	7
5.5	Тематический план лабораторных работ	7
5.6	Курсовые работы	7
5.7	Внеаудиторная СРС	7
6	Оценочные материалы	8
6.1	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	8
6.2	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	8
6.3	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	8
6.4	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	8
6.5	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	9
7	Методические указания по освоению дисциплины	10
7.1	Образовательные технологии	10
7.2	Лекции	10
7.3	Занятия семинарского типа	10
7.4	Самостоятельная работа студента	10
7.5	Методические рекомендации для преподавателей	11
7.6	Методические указания для студентов	12
7.7	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	15
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	16
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	16
8.2	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	16
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	16
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	18
	Приложение 2. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	19

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной профессиональной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов к использованию основ экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о принципах и методах управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов;
- формирование и развитие умений проведения расчетов экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;
- приобретение и формирование навыков на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.Б.05 «Основы экономики и управления производством» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных дисциплин: История, Философия, Правоведение, Математика, Иностранный язык.

4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать: <ul style="list-style-type: none">- принципы и методы управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов Уметь: <ul style="list-style-type: none">- проводить расчеты экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов Владеть: <ul style="list-style-type: none">- навыками на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы

5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов или 3 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы), час
		5
Контактная работа при проведении учебных занятий лекционного и семинарского типа,	10	10
в том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа (всего)	94	94
В том числе:		
Контактная самостоятельная работа	1	1
Контрольная работа	24	24
Проработка лекционного и учебно-методического материала	50	50
Подготовка к практическим занятиям	19	19
Контактная работа (промежуточная аттестация)	4	4
Общая трудоемкость час.	108	108
з.е.	3	3

5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Практ. занятия час.	СРС* час.	Промеж. аттест. час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
1	Предмет, содержание и задачи курса	-	-	6	-	6	-	ОК-3
2	Предприятие – основное звено экономики	-	-	6	-	6	-	ОК-3
3	Производственная и организационная структура предприятия	-	-	6	-	6	-	ОК-3
4	Основные фонды предприятия	1	0,5	7	-	8,5	УО, РЗ	ОК-3
5	Оборотные средства предприятия	1	0,5	7	-	8,5	УО, РЗ	ОК-3
6	Трудовые ресурсы и организация оплаты труда на предприятии	1	0,5	7	-	8,5	УО, РЗ	ОК-3
7	Производственная программа и мощность предприятия	1	0,5	7	-	8,5	УО, РЗ	ОК-3
8	Издержки производства и себестоимость продукции	1	1	7	-	9	УО, РЗ	ОК-3
9	Формирование финансовых результатов деятельности предприятия	-	0,5	7	-	7,5	УО, РЗ	ОК-3
10	Цены и ценообразование на предприятии	-	-	6	-	6	-	ОК-3
11	Инновационная и инвестиционная политика предприятия	-	-	7	-	7	-	ОК-3
12	Планирование хозяйственной деятельности предприятия	-	-	7	-	7	-	ОК-3
13	Эффективность хозяйственной деятельности предприятия	-	0,5	7	-	7,5	УО, РЗ	ОК-3
14	Принятие управленческих решений	-	-	7	-	7	-	ОК-3
	Установочная лекция	1	-	-	-	1	-	ОК-3
	Контактная работа (промежуточная аттестация)	-	-	-	4	4	-	ОК-3
	Всего	6	4	94	4	108		

* СРС – самостоятельная работа студента

** УО - устный опрос, РЗ – решение задач

5.3 Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Предмет, содержание и задачи курса	Понятие экономики предприятия и микроэкономики, их место в системе экономических наук. Объект изучения, значение и содержание дисциплины. Задачи и методология курса.
2	Предприятие – основное звено экономики	Структура национальной экономики: сферы, сектора, комплексы, отрасли. Понятие предприятия, его цели, основные функции и виды деятельности. Предприятие и предпринимательство в рыночной среде. Типы предприятий. Организационно-правовые формы предприятий и их объединений.
3	Производственная и организационная структуры предприятия	Производственная структура предприятия и формирующие ее факторы. Характеристика основного, вспомогательного, обслуживающего и побочного производств. Понятие цеха, участка, рабочего места: их виды и назначение. Производственный процесс, его структура и принципы организации. Понятие производственного цикла и его составных частей. Типы промышленного производства: единичное, серийное, массовое. Организация производственного процесса. Производственная инфраструктура предприятия. Организационная структура управления предприятием. Типы управленческих структур.
4	Основные фонды предприятия	Уставной капитал и имущество предприятий. Сущность и значение основных фондов, их классификация и структура. Методы оценки основных фондов. Физический и моральный износ основных фондов. Амортизация основных фондов. Нормы амортизации, их роль и методика разработки. Способы начисления амортизационных отчислений: линейный, уменьшающегося остатка. Понятие ускоренной амортизации. Амортизационный фонд, его назначение и использование. Особенности начисления амортизации на нематериальные активы. Показатели эффективности и пути улучшения использования основных фондов.
5	Оборотные средства предприятия	Экономическая сущность, состав, классификация и структура оборотных средств. Нормирование оборотных средств. Источники формирования оборотных средств. Кругооборот и показатели использования оборотных средств. Способы ускорения оборачиваемости оборотных средств. Методы оценки производственных запасов.
6	Трудовые ресурсы и организация оплаты труда на предприятии	Понятие профессии, специальности, квалификации. Кадры предприятия, их классификация и структура. Показатели и методы измерения производительности труда. Факторы роста производительности труда. Сущность, значение и задачи нормирования труда. Методы нормирования труда. Классификация затрат рабочего времени. Виды норм труда и их обоснование. Определение потребности предприятия в кадрах. Графики сменности и методика их расчета. Составление баланса рабочего времени. Методы расчета численности рабочих. Расчет численности руководителей, специалистов и служащих. Сущность и принципы организации заработной платы. Тарифная система оплаты труда. Формы и системы оплаты труда. Расчет фонда оплаты труда. Методы управления персоналом.
7	Производственная программа и мощность предприятия	Экономическая и функциональная стратегии предприятия, их типы и факторы выбора. Разработка маркетинговой и товарной стратегии. Теория оптимального объема выпуска продукции. Понятие производственной мощности предприятия и методика ее расчета и показатели использования производственной мощности. Взаимосвязь производственной программы и производственной мощности. Понятие производственной программы предприятия и ее назначение. Исходные материалы для разработки производственной программы. Содержание производственной программы предприятия, характеристика ее разделов и показателей. Определение валовой, товарной и реализуемой продукции. Анализ показателей производственной программы.
8	Издержки производства и себестоимость продукции	Понятие затрат на производство и издержек производства в нашей и зарубежной практике. Сущность себестоимости и ее роль в системе показателей работы предприятия. Классификация затрат на производство и реализацию продукции. Классификация затрат по экономическим элементам и статьям калькуляции. Смета затрат на производство, ее назначение и порядок разработки. Калькуляция себестоимости продукции, методы ее составления. Классификация затрат по роли в производственном процессе: основные и накладные. Прямые и косвенные затраты. Распределение косвенных затрат на себестоимость отдельных видов продукции. Постоянные, переменные и валовые издержки, характер их взаимосвязи. Анализ влияния технико-экономических факторов на себестоимость продукции.
9	Формирование финансовых результатов деятельности предприятия	Валовый доход (выручка) от реализации продукции (работ, услуг), его сущность и значение. Методы расчета выручки для составления финансовой отчетности и целей налогообложения: по срокам оплаты отгруженной продукции и по срокам отгрузки продукции. Прибыль, ее сущность и формирование. Виды прибыли: от реализации продукции, налогооблагаемая, чистая. Распределение и использование прибыли предприятия. Понятие и показатели рентабельности работы предприятия.

10	Цены и ценообразование на предприятии	Сущность и функции цены как экономической категории. Система цен и их классификация. Факторы, влияющие на уровень цен. Методы ценообразования. Ценовая политика предприятия на различных рынках. Виды ценовых стратегий и их реализация.
11	Инновационная и инвестиционная политика предприятия	Понятие инноваций и их роль в развитии предприятия. Техническая и проектно-технологическая подготовка производства: этапы, система стандартов. Подготовка и структура проекта нововведений. Сущность, классификация, структура и значение капитальных вложений. Источники и методы инвестирования. Планирование инвестиций на предприятии. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Учет инфляции в расчетах экономического обоснования инвестиционных проектов. Учет фактора времени в оценке затрат и будущих доходов. Направления и пути повышения эффективности капитальных вложений.
12	Планирование хозяйственной деятельности предприятия	Принципы и методы планирования. Виды планов, их характеристика и взаимосвязь. Бизнес-план, его роль и назначение. Основные разделы бизнес-плана и их содержание.
13	Эффективность хозяйственной деятельности предприятия	Показатели оценки результатов текущей производственной, коммерческой и финансовой видов деятельности. Сущность, критерии финансового состояния предприятия и показатели его характеризующие. Оценка состояния баланса.
14	Принятие управленческих решений	Теория принятия решений. Модели и методы принятия решений. Управленческая информация, сбор, анализ, хранение.

5.4 Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	4	Изучение классификации, структуры, методов оценки и видов износа ОПФ	0,5	УО, РЗ	ОК-2
	5	Изучение состава, структуры и источников формирования оборотных средств	0,5	УО, РЗ	ОК-2
	6	Решение ситуационных задач по расчету численности рабочих цеха. Разбор конкретных ситуаций по использованию различных форм и систем оплаты труда	0,5	УО, РЗ	ОК-2
	7	Решение ситуационных задач по расчету производственной мощности предприятия и анализу показателей ее использования. Разбор конкретных ситуаций по изучению взаимосвязи производственной программы и производственной мощности предприятия.	0,5	УО, РЗ	ОК-2
2	8	Решение ситуационных задач по составлению калькуляции себестоимости продукции и сметы затрат на производство. Разбор конкретных ситуаций по распределению косвенных затрат на себестоимость отдельных видов продукции.	1	УО, РЗ	ОК-2
	9	Изучение методов расчета выручки. Виды прибыли и ее распределение. Понятие и показатели рентабельности работы предприятия.	0,5	УО, РЗ	ОК-2
	13	Изучение критериев финансового состояния предприятия и показателей его характеризующих. Оценка состояния баланса.	0,5	УО, РЗ	ОК-2

5.5 Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6 Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7 Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование:

- при проработке лекционного и учебно-методического материала;
- при подготовке к решению задач на практических занятиях;
- при подготовке к выполнению и защите контрольной работы;
- при подготовке к сдаче зачета.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - принципы и методы управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - проводить расчеты экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы

6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками	Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий и контрольной работы

6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3)	Проверка выполнения контрольной работы	Выполнена в полном объеме без ошибок или с незначительными ошибками	Выполнена в полном объеме с существенными ошибками	Не выполнена в полном объеме ко времени контроля
	Защита контрольной работы	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Для оценивания результатов обучения текущий контроль организуется в формах:

- проверки выполнения контрольной работы;
- защиты контрольной работы.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, своевременное и полное выполнение и защита контрольных работ.

Критерии для оценивания выполнения контрольной работы

Выполнение контрольной работы оценивается по следующим критериям: правильность выполнения задания, аккуратность в оформлении работы, использование источников литературы, своевременная сдача выполненного задания.

Контрольная работа считается выполненной и допускается к защите, если студент выполнил все задания правильно и аккуратно, либо в решении заданий присутствуют несущественные ошибки, при этом студент использовал при выполнении указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Контрольная работа считается выполненной, но направляется на доработку, если в решении некоторых заданий присутствуют существенные ошибки, которые объясняются недостаточной проработкой материалов указанных преподавателем источников литературы, при этом задание выполнено и сдано в срок.

Контрольная работа считается не выполненной, если решено менее 50% заданий, либо в решении всех заданий присутствуют существенные ошибки, которые объясняются недостаточной проработкой материалов указанных преподавателем источников литературы.

Критерии для оценивания защиты контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета.

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводятся до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводятся не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ. Билеты включают два теоретических вопроса и задачу. Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции	
		освоена	не освоена
		оценка «зачтено»	оценка «не зачтено»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное или по существу понимание проблемы. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены полностью или в основном.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3)	Студент должен знать: - принципы и методы управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов уметь: - проводить расчеты экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов владеть: - навыками на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Полные ответы или ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Полное или частичное решение предложенных практических заданий Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме или частично без существенных пробелов	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

Критерии оценивания и шкала оценок по зачету

Оценка «зачтено» выставляется в случае, если студент отвечает на все вопросы, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «не зачтено» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.5 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе выполнения контрольной работы (см. п. 7.6).

Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины осуществляется в ходе сдачи зачета по дисциплине. Преподаватель формирует вопросы и задачи для подготовки к зачету и знакомит студентов с их примерным перечнем.

Ниже представлены примеры вопросов и задач для оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех вопросов и задач приведен в приложении 2.

а) Примерный перечень вопросов к зачету

1. Понятие предприятия, его цели, основные функции и виды деятельности
2. Производственная структура предприятия и формирующие ее факторы
3. Сущность и значение основных фондов, их классификация и структура
4. Методы оценки основных фондов
5. Кругооборот и показатели использования оборотных средств
6. Кадры предприятия, их классификация и структура
7. Тарифная система оплаты труда.
8. Показатели использования производственной мощности
9. Классификация затрат на производство и реализацию продукции
10. Понятие и показатели рентабельности работы предприятия

б) Пример задачи для зачета

Задача

В отчетном году объем реализованной продукции предприятия составил 20 млн. руб. при среднегодовом размере оборотных средств 2,5 млн. руб. На плановый период намечено уменьшить период одного оборота оборотных средств на 2 дня и увеличить объем реализованной продукции на 10%. Рассчитать коэффициенты оборачиваемости, закрепления и период одного оборота оборотных средств в отчетном и плановом году, а также потребность в оборотных средствах и размер высвобожденных оборотных средств в плановом периоде.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – «Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены занятиями лекционного и семинарского типа. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

7.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач).

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме проверки домашних заданий, тестирования, выполнения контрольных работ.

7.4 Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 7.6.

7.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, сборниках примеров и задач, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные работы.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях решение задач, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на задачи, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование.

7.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам рекомендуется:

- 1) перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2) перед следующей лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделать рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах).
4. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают

студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены.

В процессе подготовки к зачету студент должен выполнить и защитить контрольную работу.

Контрольная работа - одна из форм самостоятельной исследовательской работы студента. В процессе работы расширяется научно-теоретический кругозор по избранной теме, совершенствуются навыки самостоятельного изучения литературы и ее анализ.

Цель написания контрольной работы состоит в том, чтобы научить студента пользоваться литературой, привить умение популярно излагать сложные вопросы.

Тематика контрольных работ представлена в соответствующей методичке (см. п.8, дополнительная литература).

Контрольная работа состоит из двух частей: первая часть – теоретическая, предлагающая на основе изучения специальной учебной и научной литературы раскрыть содержание двух теоретических вопросов; вторая часть – практическая, предполагает решение двух задач.

Выбор задания контрольной работы осуществляется студентом самостоятельно по кодификатору.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине

По каждой теме заданиями для самостоятельной работы являются:

- самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы (из п. 8.1);
- конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу;
- ответы на вопросы для самопроверки.

Тема 1. Предмет, содержание и задачи курса.

- 1 Какую роль играют экономика предприятия и микроэкономика в системе экономических наук?
- 2 Что является объектом изучения экономики предприятия?
- 3 Каковы задачи данной дисциплины и методология их изучения?

Тема 2. Предприятие – основное звено экономики

- 1 Что включает в себя структура национальной экономики?
- 2 Каковы цели, основные функции и виды деятельности предприятия?
- 3 Назовите основные организационно-правовые формы предприятий и их объединений

Тема 3. Производственная и организационная структуры предприятия

1. Что понимается под производственными процессами, и по каким признакам они классифицируются?
2. Какие принципы лежат в основе организации производственного процесса?
3. Какие существуют типы производств, их преимущества и недостатки?
4. Каковы основные признаки поточного производства и его расчетные параметры?
5. Что такое синхронизация операций, и каковы основные методы ее достижения?
6. От каких параметров зависит рабочая длина конвейера?
7. Для чего создаются заделы на поточной линии?

Тема 4. Основные фонды предприятия

1. Что является критерием для отнесения имущества предприятия к основным производственным фондам?
2. Что понимается под ОПФ, по каким признакам и как они классифицируются?

3. Какие существуют виды стоимостных оценок ОПФ и для чего они применяются?
4. Какова сущность физического и морального износа ОПФ?
5. Какова сущность амортизации и какие способы начисления амортизационных отчислений ОПФ используются для целей бухгалтерского учета?
6. Какие показатели характеризуют уровень использования ОПФ?
7. Каковы наиболее важные и реальные пути улучшения использования ОПФ на предприятии?

Тема 5. Оборотные средства предприятия

1. Из каких основных элементов складываются оборотные средства?
2. Что понимается под структурой оборотных средств? Какие факторы влияют на ее изменение?
3. На какую величину отличаются оборотные средства от оборотных производственных фондов?
4. Какие показатели характеризуют уровень использования оборотных средств?
5. Какие факторы влияют на уровень оборачиваемости оборотных средств?
6. Каковы сущность и значение нормирования оборотных средств?
7. Какие методы используются для оценки запасов предприятия? Их преимущества и недостатки.
8. Каковы основные пути ускорения оборачиваемости оборотных средств?

Тема 6. Трудовые ресурсы и организация оплаты труда на предприятии

1. Что понимается под структурой кадров и каковы факторы ее определяющие?
2. Что такое производительность труда? Значение ее роста на предприятии.
3. Какие существуют методы определения производительности труда на предприятии?
4. Для каких целей составляется баланс рабочего времени?
5. Какие виды численности рабочих рассчитывают на предприятии?
6. Чем отличается номинальная заработная плата от реальной?
7. Назовите основные элементы тарифной системы оплаты труда.
8. Каковы основные принципы организации заработной платы на предприятии?
9. Какие Вы знаете формы и системы оплаты труда?
10. Что включает фонд оплаты труда?

Тема 7. Производственная программа и мощность предприятия

1. Что такое производственная мощность предприятия и методика ее расчета?
2. В чем особенности расчета производственной мощности в непрерывных и периодических производствах?
3. Как рассчитывается время простоя оборудования в ремонте?
4. Какие показатели характеризуют использование производственной мощности предприятия?
5. Назовите основные стоимостные показатели производственной программы предприятия

Тема 8. Издержки производства и себестоимость продукции

1. Что представляет собой себестоимость продукции?
2. По каким признакам и как классифицируются затраты на производство и реализацию продукции?
3. Для чего используется классификация затрат по экономически однородным элементам?
4. Как Вы представляете методологию планирования себестоимости на предприятии?
5. В каких случаях и как рассчитываются планово-заготовительные цены на материальные ресурсы?
6. Как распределяются косвенные расходы на себестоимость отдельных видов продукции?
7. За счет чего и как можно снизить себестоимость продукции на предприятии?

Тема 9. Формирование финансовых результатов деятельности предприятия

1. Что характеризует выручка от реализации продукции, и какими способами она определяется для составления финансовой отчетности и для целей налогообложения?
2. Какие виды прибыли рассчитываются на предприятии?
3. Что включает в себя прибыль до налогообложения?
4. Какие основные показатели рентабельности рассчитываются на предприятии и что они характеризуют?

Тема 10. Цены и ценообразование на предприятии

1. Назовите сущность и функции цены как экономической категории
2. какие факторы влияют на уровень цен?
3. Назовите методы ценообразования
4. Какова ценовая политика предприятия на различных рынках?
5. Какие виды ценовых стратегий вы знаете?

Тема 11. Инновационная и инвестиционная политика предприятия

- 1 Что такое инновации и какова их роль в развитии предприятия?
- 2 Что такое техническая и проектно-технологическая подготовка производства?
- 3 Назовите источники и методы инвестирования.
- 4 Как производится оценка эффективности инвестиционных проектов?
- 5 Как учитывается инфляция в расчетах экономического обоснования инвестиционных проектов?

Тема 12. Планирование хозяйственной деятельности предприятия

- 1 Назовите принципы и методы планирования
- 2 Какие существуют виды планов, их характеристика и взаимосвязь?
- 3 Бизнес-план, его роль и назначение.
- 4 Назовите основные разделы бизнес-плана и их содержание.

Тема 13. Эффективность хозяйственной деятельности предприятия

- 1 Какие существуют показатели оценки результатов текущей производственной, коммерческой и финансовой видов деятельности предприятия?
- 2 Как оценивается состояние баланса предприятия?

Тема 14.

- 1 Назовите модели и методы принятия решений
- 2 Как производится сбор, анализ, хранение управленческой информации?

7.7 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Мормуль, Н.Ф. Экономика предприятия: теория и практика: учеб. пособие для бакалавров / Н.Ф. Мормуль; под ред. проф. Ю.П. Анискина. – 2-е изд., стер. – М.: Издательство «Омега-Л», 2015. – 180 с. : ил., табл. – (Бакалавр – магистр).	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Лобковская О.З. Методические указания по изучению курса «Экономика предприятия (организации)». Новомосковск, издательский центр НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2014. - 72 с.	Система поддержки учебных курсов Moodle Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=240	Да
Д-2. Краткий курс по экономике предприятия: учеб. пособие. – Издательство «Окей-книга», 2015. – 128 с. - (Скорая помощь студенту. Краткий курс).	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Лобковская О.З. Методические указания к выполнению контрольной работы по курсу «Основы экономики и управления производством» для студентов заочного отделения неэкономических направлений подготовки. Новомосковск, издательский центр НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. - 39 с.	Система поддержки учебных курсов Moodle Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=240	Да

8.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1 Экономические науки: научно-информационный журнал. Режим доступа: <http://ecsn.ru/> (дата обращения 10.06.2017).

2 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 10.06.2017).

3 Информационный портал «EREPOR.TU: мировая экономика». Режим доступа: <http://www.ereport.ru/stat.php> (дата обращения 10.06.2017).

4 Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 10.06.2017).

5 Кафедра «Экономика, финансы и бухгалтерский учет» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/economics/efibu.html> (дата обращения 10.06.2017).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с о ОВЗ
Лекционная аудитория (ауд.153)	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа (ауд. 153)	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся (ауд.153)	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.153)	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 222)	Учебная мебель. Компьютеры в сборке (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер. Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир).	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle.

Проектор, экран.

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP и MS Windows 7.

Лицензия: The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium
<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.

2 Интернет-браузер Mozilla Firefox. Распространяется под лицензией GPL.

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

4 Табличный процессор LibreOffice Calc. Распространяется под лицензией LGPLv3.

5 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

6 Средство чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC. Распространяется под лицензией LGPLv2.1.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Основы экономики и управление производством»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 3/108. Контактная работа 14 час., из них: лекционные 6 час, практические занятия 4 час, промежуточная аттестация – 4 час. Самостоятельная работа студента 94 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.05 «Основы экономики и управления производством» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных дисциплин: История, Философия, Правоведение, Математика, Иностранный язык.

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов к использованию основ экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о принципах и методах управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов;
- формирование и развитие умений проведения расчетов экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;
- приобретение и формирование навыков на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

4 Содержание дисциплины

Предмет, содержание и задачи курса. Предприятие – основное звено экономики. Производственная и организационная структуры предприятия. Основные фонды предприятия. Оборотные средства предприятия. Трудовые ресурсы и организация оплаты труда на предприятии. Производственная программа и мощность предприятия. Издержки производства и себестоимость продукции. Формирование финансовых результатов деятельности предприятия. Цены и ценообразование на предприятии. Инновационная и инвестиционная политика предприятия. Планирование хозяйственной деятельности предприятия. Эффективность хозяйственной деятельности предприятия. Принятие управленческих решений.

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и методы управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить расчеты экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Текущий контроль знаний студентов

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе выполнения контрольной работы.

Контрольная работа состоит из двух частей: первая часть – теоретическая, предлагающая на основе изучения специальной учебной и научной литературы раскрыть содержание двух теоретических вопросов; вторая часть – практическая, предполагает решение двух задач.

Выбор задания контрольной работы осуществляется студентом самостоятельно по кодификатору.

Перечень теоретических вопросов и задач представлен в соответствующей методичке (см. п.8, дополнительная литература).

2. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины

Вопросы к зачету

- 1 Понятие предприятия, его цели, основные функции и виды деятельности
- 2 Производственная структура предприятия и формирующие ее факторы
- 3 Производственный процесс, его структура и принципы организации
- 4 Сущность и значение основных фондов, их классификация и структура
- 5 Методы оценки основных фондов
- 6 Амортизация основных фондов.
- 7 Экономическая сущность, состав, классификация и структура оборотных средств
- 8 Источники формирования оборотных средств
- 9 Кругооборот и показатели использования оборотных средств
- 10 Кадры предприятия, их классификация и структура
- 11 Показатели и методы измерения производительности труда
- 12 Методы расчета численности рабочих и служащих
- 13 Сущность и принципы организации заработной платы
- 14 Тарифная система оплаты труда.
- 15 Расчет фонда оплаты труда
- 16 Показатели использования производственной мощности
- 17 Классификация затрат на производство и реализацию продукции
- 18 Калькуляция себестоимости продукции, методы ее составления
- 19 Виды прибыли и ее распределение
- 20 Понятие и показатели рентабельности работы предприятия
- 21 Система цен и их классификация. Факторы, влияющие на уровень цен
- 22 Система показателей качества продукции.
- 23 Конкурентоспособность продукции, ее сущность и методы определения
- 24 Понятие инноваций и их роль в развитии предприятия
- 25 Сущность и виды инвестиций
- 26 Оценка эффективности инвестиционных проектов
- 27 Бизнес-план, его роль и назначение
- 28 Основные разделы бизнес-плана и их содержание
- 29 Эффективность хозяйственной деятельности предприятия
- 30 Сущность, критерии финансового состояния предприятия и показатели его характеризующие

Задачи для зачета

Задача 1

Производительность труда в результате совершенствования технологического процесса повышается на 20%. Зарплата рабочих, обслуживающих технологический процесс, увеличивается на 8%. При старом технологическом процессе зарплата этих рабочих в расчете на запланированный выпуск продукции составила бы 9500 тыс. руб. Определить экономию затрат в результате роста производительности труда.

Задача 2

Аппарат, первоначальная стоимость которого 125 тыс. рублей, ввиду значительного износа выведен из эксплуатации досрочно через 3 года и реализован как металлолом за 9 тыс. рублей. Норма амортизации аппарата – 18%. Определить нормативный срок службы аппарата, остаточную стоимость в момент его списания, коэффициент износа, а также недоамортизованную стоимость аппарата.

Задача 3

Предприятие располагает оборотными средствами в размере 85 млн. рублей, а коэффициент оборачиваемости этих средств равен 5. Годовой объем продукции сократился на 7%. Определить увеличение продолжительности одного оборота оборотных средств в днях.

Задача 4

Стоимость основных фондов цеха на начало года составила 480 млн. рублей. С 1 июня в эксплуатацию были введены новые фонды на 30 млн. рублей, а с 1 августа из эксплуатации выведены старые фонды на 20 млн. рублей. Выпуск продукции цеха по плану на год составлял 250 млн. рублей. В результате улучшения использования основных фондов их фондоотдача повысилась на 5 %. Определить плановую и фактическую фондоотдачу основных фондов, фактический выпуск продукции, фондоемкость продукции, а также экономию дополнительных капитальных вложений за счет роста фондоотдачи.

Задача 5

Плановая себестоимость 1 тонны продукции равна 3420 рублей. Оптовая цена – 5200 рублей. План реализации продукции выполнен на 105% при задании 500 тонн. Доля условно-постоянных расходов в базисной себестоимости составляет 30%. Определить плановую и фактическую рентабельность продукции.

Задача 6

В отчетном году объем реализованной продукции предприятия составил 20 млн. руб. при среднегодовом размере оборотных средств 2,5 млн. руб. На плановый период намечено уменьшить период одного оборота ОС на 2 дня и увеличить объем реализованной продукции на 10%. Рассчитать коэффициенты оборачиваемости, закрепления и период одного оборота в отчетном и плановом году.

Задача 7

Определить заработок рабочего-прессовщика со сменной тарифной ставкой 800 рублей. Рабочий перешел на обслуживание трех прессов вместо двух по плану. Тарифная ставка увеличивается на 0,5% за каждый процент увеличения нормы обслуживания. При норме выработки с одного пресса 150 изделий в смену рабочий выработал за месяц 12000 изделий.

Задача 8

Часовая тарифная ставка рабочего-сдельщика 100 рублей. Норма выработки – 150 изделий в смену. Норма выработки за месяц перевыполнена на 35%. Коэффициент увеличения сдельных расценок – 1,7. Число рабочих дней в месяце – 23. Длительность смены 8 часов. Определить заработок рабочего за месяц.

Задача 9

В планируемом периоде намечается снижение удельных норм расхода сырья и материалов на единицу выпускаемой продукции на 9,5% и повышение планово-заготовительных цен на 2,6%. Себестоимость одной тонны продукции в базисном периоде составила 8200 рублей. Затраты на сырье и материалы в себестоимости составили 30%. Определить: изменение себестоимости в рублях и процентах под действием указанных факторов; плановую себестоимость 1 тонны продукции; годовую экономию в результате снижения себестоимости, если планируется объем производства довести до 100000 тонн.

Задача 10

Как изменится себестоимость единицы продукции, если заработная плата основных производственных рабочих увеличилась на 3 %, а производительность труда рабочих увеличилась на 2,5 %. При этом объем производства продукции увеличился с 50 тыс. тонн до 55 тыс. тонн, а величина условно-постоянных расходов по смете возросла на 2 %. Определить плановую себестоимость и годовую экономию, если она есть. Базисная себестоимость единицы продукции – 1670 руб. Зарботная плата основных рабочих составляет 5 %, а условно-постоянные расходы – 16 % в себестоимости продукции.

Задача 11

Выпуск продукции в текущем году по сравнению с прошлым годом увеличился с 20 тыс. тонн до 24 тыс. тонн. Условно-постоянные расходы на одну тонну составили в прошлом году 750 руб. или 15 % от полной себестоимости. Определить: изменение себестоимости в рублях и процентах под действием указанных факторов; себестоимость одной тонны продукции в прошлом и текущем году; годовую экономию в результате снижения себестоимости.

Задача 12

Предприятие реализовало 5000 тонн продукции по цене 8700 рублей за тонну. Производственная себестоимость 1 тонны продукции составила 5500 рублей. Внепроизводственные расходы составляют 3% от производственной себестоимости. Удельный вес условно-постоянных расходов в базисной себестоимости составляет 1600 рублей. Определить: как изменится прибыль предприятия, если объем реализации увеличится на 10%, плановую и фактическую рентабельность продукции.

Задача 13

Объем реализованной продукции составил в базисном году 50 млн. рублей, а в следующем по плану составит 60 млн. рублей. При этом фондовооруженность труда повысится на 6%, а фондоотдача - на 4%. Определить прирост объема производства за счет производительности труда и за счет численности рабочих.

Задача 14

Предприятию запланирован объем реализации продукции 30000 тонн. Цена реализации 1 тонны продукции – 6320 рублей. Себестоимости единицы продукции - 4800 рублей. Условно-постоянные расходы в себестоимости составляют 1600 рублей. Что экономически выгоднее предприятию: выпустить и реализовать больше продукции на 5000 тонн; реализовать то же количество продукции, повысив ее качество. При этом себестоимость 1 тонны возрастет на 10%, а цена реализации составит 7900 руб/т.

Задача 15

Определить производственную мощность цеха по выпуску эпоксидной смолы в условиях непрерывного режима работы, исходя из следующих данных: количество реакторов в цехе – 10; объем каждого из них – 16 м^3 ; коэффициент заполнения – 0,8; плотность массы в реакторе – $1,2 \text{ т/м}^3$; продолжительность цикла – 18 часов; норма расхода сырья – 4,8 т на 1 тонну смолы; время простоя одного реактора в ремонте – 600 ч/год.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы экономики и управления производством»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки *18.03.01 «Химическая технология»*

Направленность (профиль) подготовки *«Технология и переработка полимеров»*


Квалификация выпускника *, Бакалавр*

Форма обучения *заочная*


В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:
Предьдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.
Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.
2. Изменения календарного графика
3. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения (см. приложение 1), современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Разработчик рабочей программы:
к.э.н., доцент кафедры ЭФИБУ

 (Лобковская О.З.)

Руководитель ОПОП:
доцент кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов», к.х.н., ст.н.с.

 (Алексеев А.А.)

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Экономика, финансы и бухгалтерский учет»


Протокол № 11 от 26.06.2018

Зав. кафедрой: д.э.н., профессор

 (Земляков Ю.Д.)

Дополнения и изменения согласованы с деканом Заочного и очно-заочного факультета

Декан факультета: к.т.н., доцент

 (Стекольников А.Ю.)

 06 2018 г.

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP и MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4e6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914.

2 Интернет-браузер Mozilla Firefox. Распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL).

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

4 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

5 Средство чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC является бесплатным и доступно для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

6 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

7 СПС «КонсультантПлюс» (экземпляры ВерсияПроф, Эксперт-приложение, Суды общей юрисдикции). Договор сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 09.01.2018.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева

Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ



И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

«31» 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины

«Правоведение»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки

Технология и переработка полимеров

Форма обучения

заочная

Новомосковск - 2017 г.

Содержание

1	Общие положения	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	5
5.1	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3	Содержание дисциплины	6
5.4	Тематический план практических занятий	7
5.5	Тематический план лабораторных работ	8
5.6	Курсовые работы	8
5.7	Внеаудиторная СРС	8
6	Оценочные материалы	8
6.1	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	8
6.2	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	8
6.3	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	9
6.4	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
6.5	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	10
7	Методические указания по освоению дисциплины	11
7.1	Образовательные технологии	11
7.2	Лекции	11
7.3	Занятия семинарского типа	11
7.4	Самостоятельная работа студента	12
7.5	Методические рекомендации для преподавателей	12
7.6	Методические указания для студентов	13
7.7	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	17
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
8.2	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	18
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	18
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	20
	Приложение 2. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	21

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной профессиональной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 N 1005 (далее – стандарт);
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 N 1005.

2 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области основных отраслей права.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование понимания сущности, характера и взаимодействия правовых явлений, умение видеть их взаимосвязь в целостной системе знаний и значение для реализации права;
- формирование навыков работы с системой нормативных правовых актов;
- формирование навыков анализа правовых норм, подлежащих применению при осуществлении профессиональной деятельности;
- формирование правокультурной личности обучающихся.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.Б.06 «Правоведение» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3 семестре, на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения школьного учебного курса «Обществознание».

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «Экология», «Основы экономики и управления производством», «Метрология, стандартизация и сертификация».

4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (этап освоения: начальный)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность и содержание основных отраслей права; - нормативные правовые акты, регулирующие общественные отношения; - правовую терминологию; - содержание правовых норм, практику их применения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать нормативные правовые документы, регламентирующие сферу профессиональной деятельности; - определить правовые нормы, подлежащие применению к конкретной ситуации и обосновать свою позицию (решение) - самостоятельно анализировать юридическую литературу. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения правовых знаний в профессиональной деятельности; - навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений; - навыками реализации норм материального и процессуального права применительно к профессиональной деятельности.

5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часов или 2 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы), час
		3
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	8	8
Контактная работа при проведении учебных занятий лекционного и семинарского типа,	8	8
в том числе:	-	-
Лекции	3	3
Практические занятия	5	5
Лабораторные работы	-	-
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-
Контактная работа – промежуточная аттестация	-	-
Самостоятельная работа (всего)	60	60
В том числе:	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-
Выполнение контрольной работы	20	20
Проработка лекционного и учебно-методического материала	30	30
Подготовка к практическим занятиям	10	10
Промежуточная аттестация (зачет)	4	4
Общая трудоемкость	час. з.е.	
	72	72
	2	2

5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	Общие положения о государстве	1	-	-	10	11	-	ОК-4, ОК-6
2	Общие положения о праве	-	1	-	5	6	УО	ОК-4, ОК-6
3	Основы конституционного права	-	1	-	5	6	УО	ОК-4, ОК-6
4	Основы административного права	-	-	-	5	5	-	ОК-4, ОК-6
5	Основы уголовного права	-	1	-	5	6	УО	ОК-4, ОК-6
6	Основы экологического права	1	-	-	10	11	-	ОК-4, ОК-6
7	Основы гражданского права	-	-	-	5	5	-	ОК-4, ОК-6
8	Основы семейного права	-	1	-	5	6	УО	ОК-4, ОК-6
9	Основы трудового права	-	1	-	10	11	УО	ОК-4, ОК-6
	Установочная лекция	1	-	-	-	1	-	ОК-4, ОК-6
	Подготовка к зачету	-	-	-	-	4	-	ОК-4, ОК-6
	Всего	3	5	-	60	72	-	

* СРС – самостоятельная работа студента

** УО – устный опрос

5.3 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общие положения о государстве	Происхождение государства и права, их взаимосвязь. Понятие, сущность, признаки и функции государства. Типы и формы государства. Соотношение государства с обществом и правом. Структура государственного механизма. Правовое государство и гражданское общество.
2.	Общие положения о праве	Понятие и сущность права, его признаки. Право в системе социальных норм. Система права. Формы (источники) права, виды нормативных актов, их юридическая сила. Правоотношение: понятие, признаки, структура. Юридические факты. Правонарушение: понятие, признаки, состав, виды. Юридическая ответственность: понятие, виды.
3.	Основы конституционного права	<p>Понятие, предмет, метод, система и источники конституционного права.</p> <p>Особенности федеративного устройства России. Основы конституционного статуса Российской Федерации и субъектов Российской Федерации. Разграничение предметов ведения и полномочий между Федерацией и ее субъектами.</p> <p>Понятие основ правового статуса человека и гражданина и его принципы. Система основных прав, свобод и обязанностей человека и гражданина. Гарантии реализации правового статуса человека и гражданина. Ограничение прав и свобод. Гражданство Российской Федерации (понятие, принципы, основания приобретения и прекращения). Органы, ведающие вопросами гражданства. Правовой статус иностранцев в Российской Федерации.</p> <p>Система органов государственной власти Российской Федерации.</p> <p>Основы конституционного статуса Президента Российской Федерации, его положение в системе органов государства. Порядок выборов и прекращения полномочий Президента Российской Федерации. Компетенция Президента Российской Федерации.</p> <p>Основы конституционного статуса Федерального Собрания Российской Федерации, его место в системе органов государства. Палаты Федерального Собрания Российской Федерации: состав, порядок формирования, внутренняя организация. Компетенция Федеральное Собрания Российской Федерации и его палат. Порядок деятельности Федерального Собрания Российской Федерации. Законодательный процесс.</p> <p>Правительство Российской Федерации, его структура и полномочия. Система и структура федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации.</p> <p>Органы государственной власти субъектов Российской Федерации (система, принципы деятельности).</p> <p>Судебная власть Российской Федерации (понятие, конституционные принципы ее осуществления). Судебная система, ее структура: Конституционный Суд Российской Федерации (компетенция); Верховный Суд Российской Федерации в системе судов общей юрисдикции (подведомственность и подсудность); Высший Арбитражный Суд</p>

		Российской Федерации и иные арбитражные суды (подведомственность и подсудность). Правоохранительные органы (понятие, виды. Функции). Прокуратура Российской Федерации (понятие, система, принципы деятельности, компетенция). Органы местного самоуправления. Их место в системе органов государственной власти.
4	Основы административного права	Понятие, предмет, метод, система и субъекты административного права. Административное правонарушение. Административная ответственность и виды административных наказаний. Защита государственной тайны.
5	Основы уголовного права	Понятие, предмет, метод, задачи и принципы уголовного права Российской Федерации. Понятие и признаки преступления. Уголовно-правовая ответственность и состав преступления. Наказание: понятие, цели и виды. Обстоятельства, исключающие преступность деяния и уголовную ответственность.
6	Основы экологического права	Понятие, предмет и метод экологического права. Система и источники экологического права. Объекты экологических отношений. Правовые основы информационного обеспечения охраны окружающей среды. Понятие и виды природных ресурсов и природных объектов. Экологическое страхование. Требования в области охраны окружающей среды. Экологические правонарушения и юридическая ответственность.
7	Основы гражданского права	Понятие, предмет, метод и источники гражданского права. Гражданские правоотношения (понятие, признаки, структура, виды). Физические лица как субъекты гражданских правоотношений. Правоспособность и дееспособность физического лица. Виды дееспособности физических лиц. Юридические лица как субъекты гражданских правоотношений (понятие, признаки, виды). Правоспособность юридического лица. Объекты гражданских правоотношений (понятие, виды). Право собственности (понятие, содержание, виды). Основания приобретения и прекращения права собственности. Сделки (понятие, условия действительности и виды сделок). Формы сделок. Недействительные сделки. Договор (понятие, условия, виды). Порядок заключения и изменения договора. Обязательства (понятие, виды). Способы обеспечения исполнения обязательств. Прекращение обязательств. Наследование (понятие, основания наследования). Время и место открытия наследства. Наследники по закону и по завещанию. Недостойные наследники. Завещание (понятие, формы, содержание). Очередность наследования по завещанию. Обязательная доля в наследстве.
8	Основы семейного права	Понятие, предмет, метод и принципы семейного права. Брак (понятие, условия и порядок заключения). Обстоятельства, препятствующие заключению брака. Личные неимущественные и имущественные права супругов. Брачный договор (понятие, условия, форма). Прекращение брака. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей.
9	Основы трудового права	Понятие, предмет, метод, система и источники трудового права. Трудовое правоотношение. Стороны трудовых правоотношений. Трудовой договор (понятие, содержание, виды). Заключение, изменение и расторжение трудового договора. Рабочее время и время отдыха. Оплата труда и заработная плата. Трудовая дисциплина, ответственность за ее нарушение. Дисциплинарные взыскания. Материальная ответственность работника и работодателя. Трудовые споры и порядок их рассмотрения.

5.4 Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2	Рассмотрение общих положений о праве	1	УО	ОК-4, ОК-6
	3	Семинар в диалоговом режиме по рассмотрению особенностей федеративного устройства России. Групповые дискуссии о классификации конституционных прав и свобод человека, правовых гарантиях данных прав	1	УО	ОК-4, ОК-6
2	5	Семинар в диалоговом режиме по рассмотрению оснований уголовной ответственности, а также особенностей уголовных наказаний	1	УО	ОК-4, ОК-6
	8	Изучение основ семейного права	1	УО	ОК-4, ОК-6
3	9	Изучение основ трудового права	1	УО	ОК-4, ОК-6

5.5 Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6 Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7 Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование:

- при проработке лекционного и учебно-методического материала;
- при подготовке к практическим занятиям;
- при подготовке к выполнению и защите контрольной работы;
- при подготовке к сдаче зачета.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
1	2	3	4
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - сущность и содержание основных отраслей права; - нормативные правовые акты, регулирующие общественные отношения; - правовую терминологию; - содержание правовых норм, практику их применения
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - использовать нормативные правовые документы, регламентирующие сферу профессиональной деятельности; - определить правовые нормы, подлежащие применению к конкретной ситуации и обосновать свою позицию (решение); - самостоятельно анализировать юридическую литературу.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками применения правовых знаний в профессиональной деятельности; - навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений; - навыками реализации норм материального и процессуального права применительно к профессиональной деятельности.

6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками	Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, тестов

6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4)	Проверка выполнения контрольной работы	Выполнена в полном объеме без ошибок или с незначительным и ошибками	Выполнена в полном объеме с существенными ошибками	Не выполнена в полном объеме ко времени контроля
	Защита контрольной работы	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Для оценивания результатов обучения текущий контроль организуется в формах:

- проверки выполнения контрольной работы;
- защиты контрольной работы.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, своевременное и полное выполнение и защита контрольных работ.

Критерии для оценивания выполнения контрольной работы

Выполнение контрольной работы оценивается по следующим критериям: правильность выполнения задания, аккуратность в оформлении работы, использование источников литературы, своевременная сдача выполненного задания.

Контрольная работа считается выполненной и допускается к защите, если студент выполнил все задания правильно и аккуратно, либо в решении заданий присутствуют несущественные ошибки, при этом студент использовал при выполнении указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Контрольная работа считается выполненной, но направляется на доработку, если в решении некоторых заданий присутствуют существенные ошибки, которые объясняются недостаточной проработкой материалов указанных преподавателем источников литературы, при этом задание выполнено и сдано в срок.

Контрольная работа считается не выполненной, если решено менее 50% заданий, либо в решении всех заданий присутствуют существенные ошибки, которые объясняются недостаточной проработкой материалов указанных преподавателем источников литературы.

Критерии для оценивания защиты контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводятся до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводятся не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ. Билеты включают два теоретических вопроса и задачу. Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции	
		освоена	не освоена
		оценка «зачтено»	оценка «не зачтено»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное или по существу понимание проблемы. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены полностью или в основном.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
-способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4)	Студент должен: Знать: - сущность и содержание основных отраслей права; - нормативные правовые акты, регулирующие общественные отношения; - правовую терминологию; - содержание правовых норм, практику их применения. Уметь: - использовать нормативные правовые документы, регламентирующие сферу профессиональной деятельности; - определить правовые нормы, подлежащие применению к конкретной ситуации и обосновать свою позицию (решение); - самостоятельно анализировать юридическую литературу. Владеть: - навыками применения правовых знаний в профессиональной деятельности; - навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений; - навыками реализации норм материального и процессуального права применительно к профессиональной деятельности.	Полные ответы или ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Полное или частичное решение предложенных практических заданий Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме или частично без существенных пробелов	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

Критерии оценивания и шкала оценок по зачету

Оценка «зачтено» выставляется в случае, если студент отвечает на все вопросы, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «не зачтено» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.5 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе выполнения контрольной работы (см. п. 7.6).

Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины осуществляется в ходе сдачи зачета по дисциплине. Преподаватель формирует вопросы для подготовки к зачету и знакомит студентов с их примерным перечнем.

Ниже представлены примеры вопросов для оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех вопросов приведен в приложении 2.

Примерная тематика контрольных работ

1. Правовое государство и его признаки.
2. Право собственности как институт гражданского права.
3. Обстоятельства, исключающие преступность деяния и уголовную ответственность.
4. Правоохранительные органы: понятие и система.

Примерный перечень вопросов к зачёту

1. Основные теории происхождения права.
2. Понятие и признаки государства.
3. Механизм государства.
4. Форма государства.
5. Понятие и признаки права.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены занятиями лекционного и семинарского типа. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

7.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме проверки домашних заданий, контрольных работ.

7.4 Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 7.6.

Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 6.3.

7.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, сборниках примеров и задач, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные работы.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях решение задач, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на задачи, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование.

7.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам рекомендуется:

- 1) перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2) перед следующей лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;

- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;

- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

По выполнению контрольной работы

В процессе подготовки к зачету студент должен выполнить и защитить контрольную работу.

Контрольная работа - одна из форм самостоятельной исследовательской работы студента. В процессе работы расширяется научно-теоретический кругозор по избранной теме, совершенствуются навыки самостоятельного изучения литературы и ее анализ.

Цель написания контрольной работы состоит в том, чтобы научить студента пользоваться литературой, привить умение популярно излагать сложные вопросы.

Контрольная работа предполагает на основе изучения специальной учебной и научной литературы раскрыть содержание трёх теоретических вопросов.

Выбор задания контрольной работы осуществляется студентом самостоятельно по кодификатору.

Требования к оформлению контрольной работы: шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – 1,5; поля – 2 см, отступ в начале абзаца – 1 см, выравнивание абзаца по ширине; листы доклада скрепляются скоросшивателем; на титульном листе указывается наименование учебного заведения, название кафедры, наименование дисциплины, ФИО студента, номер группы, ФИО преподавателя, место (Новомосковск) и год подготовки.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Тема 1. Общие положения о государстве

Литература: О-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Дайте общую характеристику социальной власти, существовавшей в догосударственный период?
2. Каковы основные признаки государства?
3. Как государство соотносится с правом?
4. Назовите причины и формы происхождения государства.
5. Какие факторы выступают главными в процессе происхождения государства с точки зрения материалистической теории?
6. В чем специфика возникновения права?

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

Тема 2. Общие положения о праве

Литература: О-1, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Назовите формы права. Какая взаимосвязь существует между правом и государством?
2. Из каких элементов состоит норма права?
3. Назовите виды правовых норм и укажите основания, по которым они классифицируются.
4. Что понимается под толкованием норм права? Дайте краткую характеристику его видов.
5. Дайте определение источника права и перечислите его виды.
6. Расскажите о правилах действия нормативных правовых актов (во времени, в пространстве и по кругу лиц).
7. Из чего состоит система права? Перечислите основные отрасли права.
8. Из чего состоит система юридических наук?
9. Дайте определение правоотношения и его структуры.
10. Дайте определение юридических фактов и назовите их виды.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

Тема 3. Основы конституционного права

Литература: О-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Кто является носителем суверенитета и источником власти в Российской Федерации?
2. Кем осуществляется государственная власть в Российской Федерации?
3. Какой нормативный правовой акт имеет высшую юридическую силу?
4. Какие существуют конституционные права и обязанности граждан?
5. Каково федеративное устройство Российской Федерации?
6. Что находится в ведении Российской Федерации? Что относится к совместному ведению Российской Федерации и субъектов Российской Федерации?
7. Каков порядок избрания Президента РФ? Какими полномочиями обладает Президент РФ?
8. Каковы структура и роль Федерального Собрания? Каков порядок формирования Правительства РФ?
9. Какова система судов в Российской Федерации?
10. Какие полномочия имеют органы местного самоуправления?

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

Тема 4. Основы административного права

Литература: О-1, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Назовите предмет и метод правового регулирования административного права.
2. Охарактеризуйте понятие и виды административно-правовых норм.
3. Опишите государственное управление и органы исполнительной власти.
4. Что представляет собой государственная служба? Какие виды государственной службы существуют? Охарактеризуйте принципы государственной службы.
5. Что понимается под административным правонарушением? Что такое «административная ответственность»?
6. Какие виды административного наказания предусмотрены?

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

Тема 5. Основы уголовного права

Литература: О-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Что следует понимать под преступлением? На какие категории подразделяются преступления, предусмотренные УК РФ?
2. Укажите возраст, с которого наступает уголовная ответственность? Что понимается под соучастием в преступлении?
3. Какие обстоятельства исключают преступность деяния? Каково действие уголовного закона в отношении лиц, совершивших преступление вне пределов РФ?
4. Какие виды наказаний предусмотрены УК РФ? Какие виды наказаний являются основными, а какие – дополнительными?
5. Какие обстоятельства являются смягчающими наказание? Какие обстоятельства являются отягчающими наказание? В каких случаях допускается назначение более мягкого наказания, чем предусмотрено за данное преступление?

6. Каков порядок назначения наказания по совокупности преступлений? Каков порядок назначения наказания по совокупности приговоров?

7. Когда допускается освобождение от уголовной ответственности? В каких случаях возможно освобождение от наказания?

Задания для самостоятельной работы:

1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

Тема 6. Основы экологического права

Литература: О-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Охарактеризуйте систему экологического права.

2. Что понимаем под экологическими правоотношениями? Какие виды данных отношений существуют?

3. Опишите субъекты экологических правоотношений.

4. Что включают в себя экологические права?

5. Какая юридическая ответственность предусмотрена за экологические правонарушения?

6. Охарактеризуйте систему экологического контроля в Российской Федерации

Задания для самостоятельной работы:

1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

Тема 7. Основы гражданского права

Литература: О-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Что понимают под гражданской правоспособностью? Когда она возникает и прекращается? Что понимают под гражданской дееспособностью? Когда она возникает? В каких случаях полная дееспособность наступает ранее 18 лет? Кто может начать дело о признании гражданина в судебном порядке недееспособным? При наличии каких условий это возможно? В чем отличие опеки от попечительства?

2. Что понимают под юридическим лицом и в каких целях оно создается? Что понимают под филиалом и представительством юридического лица? В чем их сходство и различие? Как классифицируются юридические лица, каковы их организационно-правовые формы? Каковы способы возникновения и прекращения юридического лица? Что понимается под банкротством юридического лица? Какие процедуры банкротства

предусмотрены действующим законодательством?

3. Как определяется понятие сделки? Как классифицируются сделки? В какой форме могут совершаться сделки? Что понимают под действительной и недействительной сделкой? Каковы правовые последствия недействительной сделки?

4. Что понимают под доверенностью? Какие требования предъявляет закон к содержанию и форме доверенности? На какой срок может быть выдана доверенность? Каковы основания прекращения доверенности?

5. Что понимается под сроком исковой давности? Их виды. С какого момента начинает исчисляться срок исковой давности? На какие требования срок исковой давности не распространяется? Что понимают под приостановлением срока исковой давности? Какие основания для этого необходимы? Что понимают под перерывом срока исковой давности? Могут ли стороны изменить срок исковой давности в договорном порядке? Вправе суд восстановить пропущенные сроки исковой давности?

6. Чем отличаются реальные сделки от консенсуальных? Что понимается под государственной регистрацией сделки? Где, когда и в каких случаях она производится?

7. Что понимается под обязательством? Как называются стороны в обязательстве? На какие виды подразделяются внедоговорные и договорные обязательства? Что понимают под способом обеспечения обязательств? Каково назначение и функции обеспечения обязательств?

8. Что понимается под прекращением обязательства? Что понимается под основанием (способом) прекращения обязательств?

9. Каков состав гражданского правонарушения? Какие обязанности возникают у должника при нарушении им обязательства? В каких случаях должник может быть освобожден от ответственности? Каковы условия ответственности по обязательствам? Каковы основания освобождения правонарушителя от гражданско-правовой ответственности?

Задания для самостоятельной работы:

1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

Тема 8. Основы семейного права

Литература: О-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Какие отношения регулируются нормами семейного права?
2. Перечислите условия заключения брака, а также условия, препятствующие его заключению. Каков порядок заключения брака?
3. Каковы основания (способы) прекращения брака? В каких случаях брак расторгается в судебном порядке, а в каких - органами загса?
4. Каковы основания признания брака недействительным? Каковы юридические последствия такого признания?
5. Какие права и обязанности установлены для супругов в Семейном кодексе?
6. Что такое брачный договор? Каков порядок его заключения, изменения и прекращения? Какие условия не может содержать брачный договор?
7. Какие права ребенка закреплены в семейном законодательстве? Каковы обязанности родителей?
8. Что является основанием для ограничения и лишения родительских прав?
9. Какие алиментные обязательства предусмотрены в Семейном кодексе РФ? Каковы размеры алиментных выплат? Как оформляются и взыскиваются алименты?
10. Какие формы воспитания детей, оставшихся без попечения родителей, предусмотрены семейным законодательством? Каков порядок усыновления (удочерения) детей?

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

Тема 9. Основы трудового права

Литература: О-1, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Что следует понимать под трудовым договором? Кто является сторонами трудового договора? Дайте их характеристики. Каково содержание трудового договора? Чем отличается трудовой договор от гражданско-правовых договоров подряда, поручения и авторского договора? Каков порядок заключения трудового договора? Каковы сроки и порядок установления испытательного срока при приеме на работу? Какие юридические гарантии существуют при приеме на работу?
2. Каков порядок приема на работу по совместительству? Какие существуют виды переводов на другую работу?
3. Каков порядок расторжения трудового договора по инициативе работника? Каков порядок расторжения трудового договора по инициативе работодателя? В каких случаях происходит прекращение трудового договора по обстоятельствам, не зависящим от воли сторон?
4. Каков порядок увольнения и производства расчета? В каких случаях и в каком размере выплачивается выходное пособие?
5. Что следует понимать под дисциплинарной ответственностью? Какие виды дисциплинарных взысканий предусмотрены ТК РФ? Каков порядок применения дисциплинарных взысканий? Какие факторы учитываются при наложении дисциплинарных взысканий? Каков срок действия дисциплинарных взысканий? Каков порядок обжалования дисциплинарных взысканий? Каков порядок снятия дисциплинарных взысканий?

7.7 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
 - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:
- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
 - выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
 - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).
- При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Бредихин А.Л. Правоведение: учебное пособие / А.Л. Бредихин. Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 253 с. – (Высшее образование)	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Трудовое право. Учебник для бакалавров / Под ред. Курбанова Р.А., Бабуриной С.Н. - М.: Юрайт, 2015. – 409 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Эррера Л.М. Краткий курс лекций по правоведению: Учебное пособие для бакалавров технических направлений всех форм обучения / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2016. - 132 с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=941 (дата обращения: 03.06.2017)	Да

8.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

- 1 Экономические науки: научно-информационный журнал. Режим доступа: <http://ecsn.ru/> (дата обращения 03.06.2017).
- 2 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 03.06.2017).
- 3 Информационный портал «EREPORT.RU: мировая экономика». Режим доступа: <http://www.ereport.ru/stat.php> (дата обращения 03.06.2017).
- 4 Учебный курс «Правоведение» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=941> (дата обращения 03.06.2017).
- 5 Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 03.06.2017).
- 6 Кафедра «Экономика, финансы и бухгалтерский учет» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/economics/efibu.html> (дата обращения 03.06.2017).
- 7 Некоммерческие интернет-версии системы КонсультантПлюс. Режим доступа: <https://www.consultant.ru/online/> (дата обращения 03.06.2017).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с о ОВЗ

Лекционная аудитория (ауд.153)	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа (ауд. 153)	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся (ауд.153)	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.153)	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 222)	Учебная мебель. Компьютеры в сборке (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер. Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир).	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle.

Проектор, экран.

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP и MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214.

2 Интернет-браузер Mozilla Firefox. Распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL).

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

4 Табличный процессор LibreOffice Calc. Распространяется под лицензией LGPLv3.

5 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

6 Средство чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC является бесплатным и доступно для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

7 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

8 СПС «КонсультантПлюс» (экземпляры ВерсияПроф, Эксперт-приложение, Суды общей юрисдикции). Договор об оказании информационных услуг с использованием экземпляра(ов) Специального(ых) Выпуска(ов) Системы(м) КонсультантПлюс от 30.12.2016 г.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Правоведение»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 2 / 72. Контактная работа 8 час., из них: лекционные 3, практические занятия 5. Самостоятельная работа студента 60 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.06 «Правоведение» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3 семестре, на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения школьного учебного курса «Обществознание».

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «Экология», «Основы экономики и управления производством», «Метрология, стандартизация и сертификация».

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области основных отраслей права.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование понимания сущности, характера и взаимодействия правовых явлений, умение видеть их взаимосвязь в целостной системе знаний и значение для реализации права;
- формирование навыков работы с системой нормативных правовых актов;
- формирование навыков анализа правовых норм, подлежащих применению при осуществлении профессиональной деятельности;
- формирование правокультурной личности обучающихся.

4 Содержание дисциплины

Общие положения о государстве. Общие положения о праве. Основы конституционного права. Основы административного права. Основы уголовного права. Основы экологического права. Основы гражданского права. Основы семейного права. Основы трудового права.

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (этап освоения: начальный)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность и содержание основных отраслей права; - нормативные правовые акты, регулирующие общественные отношения; - правовую терминологию; - содержание правовых норм, практику их применения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать нормативные правовые документы, регламентирующие сферу профессиональной деятельности; - определить правовые нормы, подлежащие применению к конкретной ситуации и обосновать свою позицию (решение) - самостоятельно анализировать юридическую литературу. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения правовых знаний в профессиональной деятельности; - навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений; - навыками реализации норм материального и процессуального права применительно к профессиональной деятельности.

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации*1. Текущий контроль знаний студентов**Выполнение контрольной работы*

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе выполнения контрольной работы.

Контрольная работа предполагает на основе изучения специальной учебной и научной литературы раскрыть содержание трех теоретических вопросов.

Выбор задания контрольной работы осуществляется студентом самостоятельно по кодификатору.

Варианты контрольных работ**Вариант 1**

1. Правовое государство и его признаки.
2. Право собственности как институт гражданского права.
3. Обстоятельства, исключающие преступность деяния и уголовную ответственность.

Вариант 2

1. Понятие и признаки права.
2. Правовой статус личности.
3. Правоохранительные органы: понятие и система.

Вариант 3

1. Теории происхождения права.
2. Принцип разделения властей в правовом государстве.
3. Граждане как субъекты гражданско-правовых отношений.

Вариант 4

1. Теории происхождения государства.
2. Понятие конституционного строя.
3. Сделки в механизме гражданско-правового регулирования общественных отношений.

Вариант 5

1. Понятие системы права и отрасли права.
2. Законность и правопорядок.
3. Право собственности и его формы.

Вариант 6

1. Предмет и метод правового регулирования.
2. Источники права, их виды.
3. Права и обязанности супругов. Брачный договор.

Вариант 7

1. Классификация и структура правовых норм.
2. Права и свободы человека.
3. Понятие и система гражданского права.

Вариант 8

1. Нормативные правовые акты: понятие и классификация.
2. Понятие и признаки гражданского общества.
3. Трудовой договор (контракт): понятие, стороны и содержание.

Вариант 9

1. Основные стадии законодательного процесса.
2. Общая характеристика основных отраслей права.
3. Основания возникновения и прекращения права собственности.

Вариант 10

1. Социальные нормы: понятие и виды.
2. Особенности российской правовой системы.
3. Порядок и условия заключения и расторжения брака.

2. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины

Вопросы к зачету по курсу «Правоведение»

1. Основные теории происхождения права.
2. Понятие и признаки государства.
3. Механизм государства.
4. Форма государства.
5. Понятие и признаки права.
6. Социальные нормы: понятие, признаки, виды.
7. Правовая норма: понятие, признаки, структура.
8. Система права.
9. Источники (формы) права: понятие, виды.
10. Понятие, признаки и структура правоотношения.

11. Понятие, признаки и структура (состав) правонарушения.
12. Понятие и виды юридической ответственности.
13. Конституционное право: понятие, предмет, метод.

14. Основы правового положения человека и гражданина.
15. Государственная власть в Российской Федерации.
16. Административное право: понятие, предмет, метод, система.
17. Административное правонарушение: понятие, признаки, состав.
18. Административная ответственность: понятие, виды наказаний.
19. Уголовное право: понятие, предмет, метод, система.

20. Понятие, предмет, метод и источники гражданского права.
21. Понятие уголовной ответственности. Классификация уголовных наказаний.
22. Понятие, предмет, метод и система экологического права.
23. Требования в области охраны окружающей среды.
24. Гражданское право: понятие, предмет, метод.
25. Субъекты гражданского права.

26. Право собственности: понятие, содержание, виды.

27. Сделки: понятие, виды и их формы

28. Способы обеспечения исполнения обязательства.

29. Семейное право: понятие, источники, основные принципы.
30. Порядок заключения и прекращения брака.
31. Права и обязанности супругов. Брачный договор.
32. Трудовое право: понятие, источники, субъекты.
33. Трудовой договор: понятие, порядок заключения и прекращения.
34. Порядок рассмотрения и разрешения трудовых споров.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Правоведение»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Квалификация выпускника *Бакалавр*

Форма обучения *заочная*

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:
Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.
Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.
2. Изменения календарного графика
3. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения (см. приложение 1), современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Разработчик рабочей программы:
к.э.н., доцент кафедры ЭФиБУ
ст. преподаватель кафедры ЭФиБУ

(Кулакова Ю.В.)
(Большакова Е.В.)

Руководитель ОПОП:
доцент кафедры «Химическая технология
материалов», к.х.н., ст.н.с.

органических веществ и полимерных
(Алексеев А.А.)

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Экономика, финансы и бухгалтерский учет»

Протокол № 11 от 26.06.2018

Зав. кафедрой: д.э.н., профессор

(Земляков Ю.Д.)

Дополнения и изменения согласованы с деканом Заочного и очно-заочного факультета

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«28» 06 2018 г.

Программное обеспечение

- 1 Операционная система MS Windows XP и MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4сба-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914.
- 2 Интернет-браузер Mozilla Firefox. Распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL).
- 3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.
- 4 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.
- 5 Средство чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC является бесплатным и доступно для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
- 6 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
- 7 СПС «КонсультантПлюс» (экземпляры ВерсияПроф, Эксперт-приложение. Суды общей юрисдикции). Договор сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 09.01.2018.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева



Земляков Ю.Д.

08 2017 г.

**Рабочая программа дисциплины
Б1.Б.07 Математика**

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
Направление 18.03.01 "Химическая технология"

Направленность (профиль) образовательной программы
Технология и переработка полимеров

Форма обучения
заочная

Новомосковск 2017 г.

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	4
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	6
5.4. Тематический план практических занятий	10
5.5. Тематический план лабораторных работ	13
5.6. Курсовые работы	13
5.7. Внеаудиторная СРС	13
6. Оценочные материалы	14
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	14
Промежуточная аттестация обучающихся	14
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	14
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	15
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	15
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	16
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.	17
7. Методические указания по освоению дисциплины	20
7.1. Образовательные технологии	20
7.2. Лекции	20
7.3. Занятия семинарского типа	20
7.4. Лабораторные работы	20
7.5. Самостоятельная работа студента.....	21
7.6. Реферат	21
7.7. Методические рекомендации для преподавателей	21
7.8. Методические указания для студентов	22
7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	26
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	26
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	26
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	28
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	28
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	
Приложение 2. Перечень вопросов, выносимых на экзамен и диф. зачет	
Приложение 3. Перечень индивидуальных заданий	

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специализанта, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология", утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016г. N1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 27.03.2015 г. N36578) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология", направленность (профиль) «Технология и переработка полимеров» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 "Химическая технология" утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 27.03.2015 г. N36578).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- формирование элементов профессиональной компетентности студента путем привития навыков современных видов математического мышления, использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.Б.07 - Математика относится к вариативной части блока Б1. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные при изучении алгебры, геометрии, элементарных функций и правил дифференцирования в объеме школьной программы.

Изучение математики способствует успешному освоению всего комплекса технических и специальных дисциплин образовательной программы. Данная дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: курсов физики, химии, а также дисциплин химико-технологического направления: органическая химия, неорганическая химия, и т. п.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1). Этап освоения начальный.

В результате изучения дисциплины студент должен:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, теории дифференциальных уравнений

Уметь:

- применять математические методы для решения задач в области химии и химической технологии.

Владеть:

- численными методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, методами линейной алгебры, аналитической геометрии.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 432 часа или 12 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Вид учебной работы	Всего часов		
		1	2
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	44,6	22,3	22,3
Контактная работа, аудиторная	44	22	22
в том числе:	-	-	-
Лекции	12	6	6
Практические занятия (ПЗ)	32	16	16
Вид аттестации (экзамен)	0,6	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)	370	185	185
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	4	2	2
Проработка лекционного материала	80	40	40
Подготовка к практическим занятиям	80	40	40
Подготовка к контрольным пунктам	206	103	103
Подготовка к экзамену	17,4	8,7	8,7
Общая трудоемкость час	432	216	216
зач. ед.	12	6	6

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Контр оль	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.					
1	Тема 1. Линейная алгебра.	1	4	-	40		45	Кр1	ОПК-1
2	Тема 2. Векторная алгебра	1	2	-	20		23	Кр1	ОПК-1

3	Тема 3. Аналитическая геометрия	1	2	-	30		33	Кр1	ОПК-1
4	Тема 4. Элементы теории множеств	1	2	-	10		13		ОПК-1
5	Тема 5. Введение в математический анализ	1	4	-	40		45	Кр2	ОПК-1
6	Тема 6. Функции нескольких переменных	1	4	-	45		50	Кр2	ОПК-1
7	Тема 7. Интегральное исчисление	1	4	-	30		35	Кр3	ОПК-1
8	Тема 8. Дифференциальные уравнения	1	4	-	30		35	Кр4	ОПК-1
9	Тема 9. Интегральное исчисление функции нескольких переменных	1	2	-	25		28		ОПК-1
10	Тема 10. Элементы функционального анализа	-	2	-	25		27		ОПК-1
11	Тема 11. Функции комплексного переменного	1	2	-	25		28		ОПК-1
12	Тема 12. Числовые и функциональные ряды	1	2	-	25		28		ОПК-1
13	Тема 13. Операционное исчисление	1	2	-	25		28		ОПК-1
	Консультации перед экзаменом						-	-	
	Вид аттестации (экзамен)						0,6	0,6	
	Подготовка к экзамену						17,4	17,4	ОПК-1
	Всего	12	32	-	370		432		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр) (могут быть и другие формы)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Линейная алгебра	Определители и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема разложения. Решение систем линейных алгебраических уравнений по методу Крамера. Матрицы, действия с ними. Понятие обратной матрицы. Решение матричных уравнений с помощью обратной матрицы. Ранг матрицы. Теорема о ранге. Вычисление ранга матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Совместность систем линейных уравнений. Однородная и неоднородная системы. Теорема Кронекера-Капелли. Фундаментальная система решений.
2	Векторная алгебра	Метод координат. Координаты вектора. Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис линейного пространства. Преобразование координат при переходе к новому базису. Евклидовы пространства. Ортогональный и ортонормированный базис. Векторы. Линейные операции над векторами. Направляющие косинусы и длина вектора. Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора и угол между двумя векторами в координатной форме. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения. Векторное произведение двух векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл определителя второго порядка. Простейшие приложения векторного произведения в науке и технике. Смешанное произведение трех

		векторов. Геометрический смысл определителя третьего порядка. Линейные операторы и действия с ними. Матрица линейного оператора. Собственные числа и собственные значения линейного оператора.
3	Аналитическая геометрия.	Уравнения линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Полярные координаты на плоскости. Кривые в полярных координатах. Квадратичные формы. Матрица квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.
4	Элементы теории множеств	Множества. Основные определения и примеры. Отображение (функция). Взаимно однозначное отображение. Суперпозиция. Равномощность множеств. Конечные и счетные множества. Частично упорядоченные множества. Линейно упорядоченные множества. Точная верхняя и нижняя грани подмножества. Операции над множествами (объединение, пересечение, разность, симметрическая разность, произведение множеств, множество подмножеств)
5	Введение в математический анализ	Элементы математической логики: необходимое и достаточное условия. Прямая и обратная теоремы. Символы математической логики, их использование. Бином Ньютона. Формулы сокращенного умножения. Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции, их графики. Класс элементарных функций. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Пределы монотонных функций. Свойства пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие в точке функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Применение эквивалентных бесконечно малых к раскрытию неопределенностей. Непрерывность функций в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва. Понятие функции, дифференцируемой в точке, дифференциал функции и его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функции. Инвариантность формы дифференциала. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Производные и дифференциалы высших порядков. Точки экстремума функции. Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Ряд Маклорена. Применение формулы Тейлора в вычислительной математике. Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Понятие об асимптотическом разложении. Общая схема исследования функции и построения ее графика.
6	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность. Некоторые понятия топологии. Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы полного дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.

7	Интегральное исчисление	Задачи, приводящие к понятию интеграла. Теорема существования определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем значении интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица определенных интегралов. Основные методы интегрирования (замена переменной, интегрирование по частям, рекуррентные формулы). Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций. Замена переменных и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла (вычисление площадей, объемов, дли дуг). Определенный интеграл в полярной системе координат. Несобственные интегралы I и II рода. Признаки сходимости.
8	Дифференциальные уравнения	Основные определения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Начальные и краевые условия. Задача Коши. Теорема Пикара. Однородные линейные дифференциальные уравнения. Понятие о линейном дифференциальном операторе. Линейная зависимость и независимость функций. Критерий линейной независимости системы функций. Фундаментальная система, ее существование. Построение общего решения линейного дифференциального уравнения. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения. Структура общего решения. Функция Коши, ее свойства. Интегральный оператор на основе функции Коши. Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Подбор частных решений в случае правой части специального вида. Общие определения. Однородные и неоднородные системы линейных дифференциальных уравнений в нормальном виде. Фундаментальная система решений дифференциальных уравнений. Критерий линейной независимости решений. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Случай действительных, комплексных и кратных корней характеристического уравнения. Матричная запись систем дифференциальных уравнений.
9	Интегральное исчисление функции нескольких переменных.	Общее понятие интеграла от функции нескольких переменных. Двойной и тройной интегралы их свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Замена переменных в кратных интегралах. Кратные интегралы в сферической, цилиндрической и полярной системе координат. Криволинейные интегралы I и II рода, их свойства. Понятие поверхности. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Поверхностные интегралы, их свойства и вычисление. Геометрические и механические приложения кратных интегралов
10	Элементы функционального анализа	Метрические пространства. Нормированные пространства. Бесконечномерные евклидовы пространства. Банаховы и гильбертовы пространства.
11	Функции комплексного переменного	Комплексные числа, действия над ними. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая и показательная форма записи комплексных чисел. Формула Эйлера. Изображение чисел на комплексной плоскости. Основные функции комплексного переменного, их свойства. Дифференцируемость. Условия Коши - Римана. Аналитические и гармонические функции комплексного переменного.
12	Числовые и функциональные ряды	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Методы исследования сходимости рядов. Функциональные ряды. Область сходимости, методы ее

		определения. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.
13	Операционное исчисление	Преобразование Лапласа, его свойства. Класс оригиналов. Класс изображений. Основные теоремы операционного исчисления. Способы восстановления оригинала по изображению. Свертка оригиналов, ее свойства. Преобразование Лапласа свертки. Решение дифференциальных уравнений и систем операционным методом. Применение к описанию линейных моделей. Интеграл Дюамеля, его применение.

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	Линейная алгебра	Вычисление определителей. Основные действия с матрицами, построение обратной матрицы, решение матричных уравнений. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера, с помощью обратной матрицы, методом Гаусса.	4	Кр1	ОПК-1
2.	Векторная алгебра	Нахождение координат вектора в базисе. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Нахождение собственных чисел и векторов матрицы.	2	Кр1	ОПК-1
3.	Аналитическая геометрия	Составление уравнений плоскости и прямой в пространстве. Взаимное расположение плоскостей, прямых, прямой и плоскости, точки и плоскости, точки и прямой. Составление уравнений кривых второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Преобразование общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.	2	Кр1	ОПК-1
4.	Элементы теории множеств	Конечные и счетные множества. Частично упорядоченные множества. Операции над множествами (объединение, пересечение, разность, симметрическая разность, произведение множеств, множество подмножеств)	2		ОПК-1
5.	Введение в математический анализ	Нахождение области определения функции, исследование на четность/нечетность, периодичность. Вычисление пределов элементарных функций, первый и второй замечательные пределы. Вычисление производных элементарных функций, функций заданных параметрически и неявным способом, логарифмическое дифференцирование, повторное дифференцирование.	4	Кр2	ОПК-1

		Исследование функции на монотонность, нахождение экстремумов, наибольшего и наименьшего значения функции. Решение текстовых задач на безусловный экстремум. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя. Исследование функций на выпуклость/вогнутость, нахождение точек перегиба функции. Нахождение асимптот функции. Общее исследование функции и построение ее графика.			
6.	Функции нескольких переменных	Нахождение области определения функции, исследование на непрерывность. Расчет частных производных функции первого и высоких порядков. Расчет полного дифференциала и его применение для приближенного вычисления функции. Нахождение градиента и производной по направлению. Нахождение безусловного и условного экстремума функции (метод неопределенных множителей Лагранжа).	4	Кр2	ОПК-1
7.	Интегральное исчисление	Таблица определенных интегралов. Основные методы интегрирования (замена переменной, интегрирование по частям, рекуррентные формулы). Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций. Замена переменных и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла (вычисление площадей, объемов, дли дуг). Определенный интеграл в полярной системе координат. Несобственные интегралы I и II рода.	4	Кр3	ОПК-1
8.	Дифференциальные уравнения	Решение дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородное уравнение, линейное уравнение, уравнение Бернулли, уравнение в полных дифференциалах. Решение дифференциальных уравнений второго порядка путем приведения к уравнению первого порядка. Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения. Решение систем дифференциальных уравнений.	4	Кр4	ОПК-1
9.	Интегральное исчисление функции нескольких переменных	Вычисление двойного и тройного интеграла. Замена переменных в кратных интегралах. Нахождение площадей фигур и объемов тел с помощью двойного (тройного)	2		ОПК-1

		интеграла.			
10.	Элементы функционального анализа	Основные действия с множествами в метрическом пространстве.	2		ОПК-1
11.	Функции комплексного переменного	Сложение, умножение и деление комплексных чисел. Нахождение модуля и аргумента комплексного числа. Тригонометрическая и показательная форма записи комплексных чисел. Возведение в степень и извлечение корня с помощью формулы Муавра. Основные функции комплексного переменного.	2		ОПК-1
12.	Числовые и функциональные ряды	Нахождение суммы числового ряда и исследование его сходимости (сравнение рядов, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак). Знакопередающиеся ряды. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.	2		ОПК-1
13.	Операционное исчисление	Таблица изображений Лапласа типовых функций. Нахождение прямого и обратного преобразований Лапласа простейших функций. Решение дифференциальных, интегральных уравнений и систем дифференциальных уравнений операционным методом.	2		ОПК-1

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 3.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- контрольный коллоквиум (вывод формул, их преобразование);
- компьютерного тестирования;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– проверки письменных заданий (решения типовых и/или сложных практико-ориентированных заданий); типовые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой решение задач, где требуется использовать знания сразу из нескольких разделов математики;

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов и письменных индивидуальных расчетных заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания контрольного коллоквиума

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными теоретическими знаниями: определение понятий, вывод формул.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при определении понятий, выводе формул.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) теоретических знаний в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена (1, 2, 3 семестр).

Студент допускается к сдаче экзамена, если выполнил все контрольные работы с оценкой не ниже «удовлетворительно», выполнил и защитил все индивидуальные расчетные задания. Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1).	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - математические методы, используемые для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, и программные средства для их реализации;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - составлять формализованную запись математического описания решаемой задачи, применять программные средства для решения задач в области автоматизации и анализировать получаемые результаты;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: практическими навыками решения задач с использованием программных средств и соответствующей техники.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Найти производную функции: $y = e^{-2\sin^2(3x+1)}$.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1).	Индивидуальных расчетных заданий	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1).	Студент должен: Знать: основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, теории дифференциальных уравнений Уметь: применять математические методы для решения задач в области химии и химической технологии. Владеть: численными методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, методами линейной алгебры, аналитической геометрии.	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера. Частичное решение предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено</i>

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Форма билета для проведения промежуточной аттестации

«Утверждаю»

Министерство образования и науки РФ

Кафедра: Естественнонаучные и математические дисциплины

Математика

Билет № 1

1. Понятие о функции. Классификация функций. Способы задания функции.
2. Векторное произведение векторов.
3. Задача.

.....
Лектор, доцент _____ (Фамилия И.О)

Вопросы и задачи, включаемые в билет, приводятся в приложении 2.

Вопросы для устного опроса

Тема 1. Линейная алгебра.

1. Определение матрицы
2. Разновидности матриц
3. Операции сложения и умножения матриц
4. Вычисление определителя произвольного порядка
5. Свойства определителей
6. Определение единичной матрицы
7. Определение обратной матрицы
8. Вырожденная/невырожденная матрица
9. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений
10. Условие совместности системы линейных алгебраических уравнений

Тема 2. Векторная алгебра

1. Какие векторы называются линейно независимыми?
2. Базис пространства
3. Определение скалярного произведения векторов.
4. Определение векторного произведения векторов.
5. Определение смешанного произведения векторов.
6. Как найти проекцию одного вектора на другой?
7. Как найти площадь параллелограмма (треугольника)?
8. Как найти объем параллелепипеда (треугольной пирамиды)?
9. Что такое собственные числа и векторы матрицы?
10. Как найти собственные числа матрицы?

Тема 3. Аналитическая геометрия

1. Способы задания плоскости в пространстве?
2. Способы задания прямой в пространстве (на плоскости)?
3. Определение эллипса (гиперболы, параболы).
4. Как найти угол между плоскостями?
5. Как найти угол между прямой и плоскостью?
6. Условие принадлежности точки плоскости (прямой).
7. Что такое эксцентриситет?
8. Значение эксцентриситета для окружности, эллипса, гиперболы, параболы.
9. Порядок преобразования общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.
10. Что такое директриса?

Тема 4. Элементы теории множеств

1. Понятие о множестве.
2. Примеры конечных и счетных множеств.

3. Принадлежность элемента множеству.
4. Объединение множеств.
5. Пересечение множеств.

Тема 5. Введение в математический анализ

1. Определение функции
2. Определение предела функции.
3. Какие функции называются непрерывными.
4. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.
5. Свойства пределов.
6. Определение производной.
7. Связь между непрерывностью и дифференцированием функции.
8. Свойства производных.
9. Теорема Ферма о дифференцируемой функции.
10. Разновидности экстремумов функции одной переменной.

Тема 6. Функция нескольких переменных

1. Определение функции нескольких переменных
2. Частное и полное приращение функции
3. Частная производная функции нескольких переменных
4. Что такое градиент?
5. Связь между градиентом и производной по направлению.
6. Необходимое условие существования экстремума функции нескольких переменных.
7. Условный экстремум.

Тема 7. Интегральное исчисление

1. Определение первообразной
2. Определение неопределенного интеграла
3. Методы вычисления интегралов
4. Определение несобственного интеграла 1 рода
5. Определение несобственного интеграла 2 рода
6. Теоремы о сходимости несобственных интегралов

Тема 8. Дифференциальные уравнения

1. Определение дифференциального уравнения
2. Разновидности дифференциальных уравнений первого порядка.
3. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка.
4. Алгоритм решения однородного линейного дифференциального уравнения.
5. Алгоритм решения неоднородного линейного дифференциального уравнения.
6. Система дифференциальных уравнений.

Тема 9. Интегральное исчисление функции нескольких переменных

1. Определение двойного интеграла.
2. Определение тройного интеграла.
3. Замена переменных в двойном интеграле.
4. Свойства интегралов.
5. Применение кратных интегралов.

Тема 10. Элементы функционального анализа

1. Понятие о функциональном пространстве.
2. Операции с множествами.
3. Метрические пространства.
4. Гильбертовы пространства.

Тема 11. Функции комплексного переменного

1. Понятие о комплексных числах.
2. Комплексно сопряженное число.
3. Модуль и аргумент комплексного числа.
4. Формы представления комплексных чисел.
5. Определение функции комплексного переменного.

Тема 12. Числовые и функциональные ряды

1. Что такое числовой ряд?
2. Условие сходимости числового ряда.
3. Необходимый признак сходимости ряда.

4. Признак сходимости Даламбера.
5. Признак сходимости Коши.

Тема 13. Операционное исчисление

1. Прямое и обратное преобразование Лапласа.
2. Свойства преобразования Лапласа.
3. Метод неопределенных коэффициентов
4. Изображение Лапласа функций $1(t)$, $\sin t$, $\cos t$
5. Применение операционного исчисления для решения дифференциальных уравнений.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Реферат

Написание рефератов не предусмотрено.

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять методы и способы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине «Математика»

Тема 1. Линейная алгебра. Литература: д-2

Вопросы для самопроверки:

1. Определение матрицы
2. Разновидности матриц
3. Операции сложения и умножения матриц
4. Вычисление определителя произвольного порядка
5. Свойства определителей
6. Определение единичной матрицы
7. Определение обратной матрицы
8. Вырожденная/невырожденная матрица
9. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений
10. Условие совместности системы линейных алгебраических уравнений

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 2. Векторная алгебра Литература: д-2

Вопросы для самопроверки:

1. Какие векторы называются линейно независимыми?
2. Базис пространства
3. Определение скалярного произведения векторов.
4. Определение векторного произведения векторов.
5. Определение смешанного произведения векторов.
6. Как найти проекцию одного вектора на другой?
7. Как найти площадь параллелограмма (треугольника)?
8. Как найти объем параллелепипеда (треугольной пирамиды)?
9. Что такое собственные числа и векторы матрицы?
10. Как найти собственные числа матрицы?

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 3. Аналитическая геометрия Литература: д-2

Вопросы для самопроверки:

1. Способы задания плоскости в пространстве?
2. Способы задания прямой в пространстве (на плоскости)?
3. Определение эллипса (гиперболы, параболы).

4. Как найти угол между плоскостями?
5. Как найти угол между прямой и плоскостью?
6. Условие принадлежности точки плоскости (прямой).
7. Что такое эксцентриситет?
8. Значение эксцентриситета для окружности, эллипса, гиперболы, параболы.
9. Порядок преобразования общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.
10. Что такое директриса?

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 4. Элементы теории множеств Литература: д-1

Вопросы для самопроверки:

1. Понятие о множестве.
2. Примеры конечных и счетных множеств.
3. Принадлежность элемента множеству.
4. Объединение множеств.
5. Пересечение множеств.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 5. Введение в математический анализ Литература: д-1

Вопросы для самопроверки:

1. Определение функции
2. Определение предела функции.
3. Какие функции называются непрерывными.
4. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.
5. Свойства пределов.
6. Определение производной.
7. Связь между непрерывностью и дифференцированием функции.
8. Свойства производных.
9. Теорема Ферма о дифференцируемой функции.
10. Разновидности экстремумов функции одной переменной.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 6. Функция нескольких переменных Литература: д-1

Вопросы для самопроверки:

1. Определение функции нескольких переменных
2. Частное и полное приращение функции
3. Частная производная функции нескольких переменных
4. Что такое градиент?
5. Связь между градиентом и производной по направлению.
6. Необходимое условие существования экстремума функции нескольких переменных.
7. Условный экстремум.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 7. Интегральное исчисление Литература: о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

1. Определение первообразной
2. Определение неопределенного интеграла
3. Методы вычисления интегралов
4. Определение несобственного интеграла 1 рода
5. Определение несобственного интеграла 2 рода
6. Теоремы о сходимости несобственных интегралов

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 8. Дифференциальные уравнения Литература: о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

1. Определение дифференциального уравнения
2. Разновидности дифференциальных уравнений первого порядка.
3. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка.
4. Алгоритм решения однородного линейного дифференциального уравнения.
5. Алгоритм решения неоднородного линейного дифференциального уравнения.
6. Система дифференциальных уравнений.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 9. Интегральное исчисление функции нескольких переменных Литература: о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

1. Определение двойного интеграла.
2. Определение тройного интеграла.
3. Замена переменных в двойном интеграле.
4. Свойства интегралов.
5. Применение кратных интегралов.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 10. Элементы функционального анализа Литература: д-1

Вопросы для самопроверки:

1. Понятие о функциональном пространстве.
2. Операции с множествами.
3. Метрические пространства.
4. Гильбертовы пространства.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 11. Функции комплексного переменного Литература: д-1

Вопросы для самопроверки:

1. Понятие о комплексных числах.
2. Комплексно сопряженное число.
3. Модуль и аргумент комплексного числа.
4. Формы представления комплексных чисел.
5. Определение функции комплексного переменного.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 12. Числовые и функциональные ряды Литература: о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое числовой ряд?
2. Условие сходимости числового ряда.
3. Необходимый признак сходимости ряда.
4. Признак сходимости Даламбера.
5. Признак сходимости Коши.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 13. Операционное исчисление Литература: о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

1. Прямое и обратное преобразование Лапласа.
2. Свойства преобразования Лапласа.
3. Метод неопределенных коэффициентов
4. Изображение Лапласа функций $1(t)$, $\sin t$, $\cos t$
5. Применение операционного исчисления для решения дифференциальных уравнений.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, правильно его переписать.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее суть.
3. Проанализировать задачу, чтобы определиться с тем, какие формулы и методы решения будут использованы.
4. Если необходимо, выполнить предварительное преобразование выражения (при вычислении производной или интеграла) и только потом переходить к решению поставленной задачи.
5. При решении текстовых задач соблюдать соответствие размерностей величин.
6. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, вероятность случайного события не может быть больше 1, или дисперсия есть величина положительная.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных

формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Дифференциальное и интегральное исчисления: в 2-х т.: учеб. пособ. для вузов. Т.2 / Н. С. Пискунов. - изд. стереотип. - М. : Интеграл-Пресс, 2009. - 544 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 336 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. - СПб. : [б. и.], 2006. - 432 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальное и интегральное исчисление.- М., Наука, 1988. - 432с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. - М., Наука, 1984. - 224с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. - М., Наука, 1980. - 176с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
4. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика: Задачник., - М., Наука, 1982. - 192с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
5. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. - М., Наука, 1986. - 224с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
6. Контрольная работа №1 по математике. Методические указания для студентов-заочников / ФГБОУ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост. А.В. Соболев, В.А. Матвеев, Л.Д. Воробьева. Новомосковск, 2012. - 44с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/12706/mod_resource/content/1/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%201.p	Да

	<u>df</u> Система поддержки учебных курсов «Moodle»	
7. Исаков В.Ф., Лупу В.Н., Ребенков А.С. Дифференциальное исчисление. Методические указания / ФГБОУ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т. Новомосковск, 2012. - 40с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/12707/mod_resource/content/2/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%202.p <u>df</u> Система поддержки учебных курсов «Moodle»	Да
8. Интегральное исчисление функции одной переменной. Методические указания к выполнению контрольных работ для студентов заочной формы обучения / ФГБОУ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост. А.В. Бездомников, Р.П. Дмитриева, О.М. Семенкова. Новомосковск, 2013. - 36с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/20510/mod_resource/content/1/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%20%E2%84%963%20%28%D0%B7%D0%B0%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D0%BE%D1%82%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%29.pdf Система поддержки учебных курсов «Moodle»	Да
9. Контрольная работа №4 по математике. Методические указания для студентов - заочников / ФГБОУ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост. В.А. Матвеев, В.М. Ульянов. Новомосковск, 2013. - 24с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/11868/mod_resource/content/3/%D0%BA%D1%80%D0%B7%D0%B0%D0%BE%D1%87%D0%BD.pdf Система поддержки учебных курсов «Moodle»	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Международный научно-образовательный сайт "Мир математических уравнений" [Электронный ресурс]. URL.: <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm> (дата обращения 24.12.2018).
2. Математический калькулятор онлайн [Электронный ресурс]. URL: <http://hotuser.ru/forstudents/2168-2010-06-04-04-44-30> (дата обращения 24.12.2018).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 21.12.2018).
4. Сайт кафедры "Естественнонаучные и математические дисциплины" URL: <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=12> (дата обращения 21.12.2018).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий семинарского типа 315	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие)

		зрительной, слуховой информации)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа 316	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Лекционный зал 320	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для проведения лекций и занятий семинарского типа 326	Учебные столы, стулья, доска Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для проведения лекций и занятий семинарского типа 326	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Компьютерный класс 301	21 компьютер из них: 15 – АМД К6; 3 – Compad Desko; 3 IBM -486DL Учебные столы, стулья.	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для самостоятельной работы студентов (аудитория №326а)	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308) Принтер лазерный Сканер	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор

Доска

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP. Подтверждение лицензии: The Novomoskovsk university (the branch) – EMDEPT – DreamSpark Premium
<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d897>
2. Табличный процессор (LibreOffice Calc). Лицензия LGPLv3

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Учебно-наглядные пособия:

Не используются.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.Б.07 "Математика"

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 12/432. Контактная работа 263,9 час., из них: лекционные 68, практические занятия 136. Самостоятельная работа студента 145 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.07 - Математика относится к вариативной части блока Б1. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные при изучении алгебры, геометрии, элементарных функций и правил дифференцирования в объеме школьной программы.

Изучение математики способствует успешному освоению всего комплекса технических и специальных дисциплин образовательной программы. Данная дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: курсов физики, химии, а также дисциплин химико-технологического направления: органическая химия, неорганическая химия, и т. п.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- формирование элементов профессиональной компетентности студента путем привития навыков современных видов математического мышления, использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

4. Содержание дисциплины

Линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, элементы теории множеств, введение в математический анализ, функции нескольких переменных, интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, интегральное исчисление функции нескольких переменных, элементы функционального анализа, функции комплексного переменного, числовые и функциональные ряды, операционное исчисление.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1). Этап освоения начальный.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, теории дифференциальных уравнений

- **Уметь:**

- применять математические методы для решения задач в области химии и химической технологии.

- **Владеть:**

- численными методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, методами линейной алгебры, аналитической геометрии.

Приложение 2

Перечень вопросов, выносимых на экзамен

1. Элементы теории множеств.
2. Понятие о функции. Способы задания функции.
3. Предел функции.
4. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Сравнение бесконечно малых величин.
5. Свойства бесконечно малых величин.
6. Свойства пределов.
7. Первый замечательный предел.
8. Второй замечательный предел.
9. Понятие о непрерывности функции.
10. Свойства непрерывных функций.
11. Классификация точек разрыва.
12. Понятие о производной функции. Правила вычисления производных.
13. Производная сложной функции. Производная обратной функции.
14. Производная функции, заданной параметрически. Дифференцирование функции заданной неявно.
15. Производные высоких порядков.
16. Теорема Ферма.
17. Теорема Ролля.
18. Теорема Лагранжа.
19. Теорема Коши.
20. Правило Лопиталья.
21. Понятие о дифференциале. Связь его с производной.
22. Формула Тейлора.
23. Формула Маклорена.
24. Исследование функции на монотонность
25. Асимптоты функции.
26. Исследование функции на выпуклость/вогнутость.
27. Основные понятия и определения линейных алгебраических уравнений.
28. Система из двух уравнений с двумя неизвестными. Формулы Крамера.
29. Матрицы и определители.
30. Вычисление определителей второго и третьего порядков.
31. Свойства определителей.
32. Решение системы линейных уравнений произвольного порядка с помощью формул Крамера.
33. Однородные системы уравнений.
34. Понятие о ранге матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.
35. Решение систем уравнений методом Гаусса.
36. Однородная система из двух уравнений с тремя неизвестными.
37. Понятие о векторах. Линейные пространства. Свойства линейного пространства.
38. Декартова система координат. Представление вектора в декартовой системе.
39. Евклидово пространство. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения.
40. Векторное произведение векторов.
41. Смешанное произведение векторов.
42. Обратная матрица.
43. Собственные числа и собственные векторы матрицы.
44. Эллипс. Каноническое уравнение. Понятие об эксцентриситете. Директрисы эллипса. Фокальные радиусы эллипса. Параметрическое уравнение эллипса.
45. Гипербола. Каноническое уравнение. Понятие об эксцентриситете. Директрисы гиперболы. Фокальные радиусы гиперболы.
46. Парабола. Виды уравнений параболы.
47. Общее уравнение кривых второго порядка. Приведение их к каноническому виду
48. Уравнение эллипса, гиперболы и параболы в полярной системе координат.
49. Уравнения плоскости и их геометрический смысл.
50. Взаимное расположение плоскостей.
51. Взаимное расположение плоскости и точки. Неполное уравнение плоскости.
52. Прямая в пространстве.
53. Общее уравнение прямой. Приведение уравнения прямой к каноническому виду.
54. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
55. Прямая и плоскость в пространстве.
56. Основные задачи аналитической геометрии на плоскости.
57. Понятие о комплексных числах. Действия над комплексными числами.
58. Тригонометрическая и показательная форма записи комплексных чисел.

59. Понятие о функции комплексного переменного.
60. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условие Коши-Римана.
61. Простейшие комплексные функции.
62. Задачи, приводящие к понятию интеграла. Понятие об определенном интеграле.
63. Свойства интегралов.
64. Формула Тейлора для функции нескольких переменных.
65. Формула Ньютона-Лейбница.
66. Системы дифференциальных уравнений.
67. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
68. Методы вычисления интегралов.
69. Исследование функции на максимум и минимум. Необходимые условия существования экстремума. Условия существования экстремума.
70. Рекуррентные формулы вычисления интегралов.
71. Интегрирование дробно-рациональных функций. Случай вещественных корней знаменателя.
72. Производная по направлению.
73. Интегрирование дробно-рациональных функций. Случай кратных вещественных корней знаменателя.
74. Интегрирование дробно-рациональных функций. Случай комплексных корней знаменателя.
75. Интегрирование иррациональных функций.
76. Нахождение экстремума функции при наличии ограничений.
77. Вычисление определенного интеграла. Формулы Валлиса.
78. Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
79. Замена переменной в определенном интеграле.
80. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка.
81. Применение определенного интеграла. Нахождение площади криволинейной трапеции. Нахождение длины кривой линии.
82. Однородные дифференциальные уравнения n -го порядка.
83. Применение определенного интеграла. Нахождение объема фигуры вращения. Вычисление интеграла от функции, заданной параметрически.
84. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
85. Применение определенного интеграла. Нахождение площади сектора в полярной системе координат. Определение длины кривой в полярной системе координат.
86. Понятие о градиенте.
87. Несобственные интегралы первого рода. Условия сходимости.
88. Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
89. Несобственные интегралы второго рода. Условия сходимости.
90. Частное и полное приращение функции. Частные производные функции нескольких переменных.
91. Двойной интеграл. Свойства двойного интеграла.
92. Непрерывность функции нескольких переменных. Определение предела.
93. Замена переменных в двойном интеграле. Понятие о функциональном определителе.
94. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных.
95. Двукратный интеграл. Свойства двукратного интеграла.
96. Вычисление производной сложной функции.
97. Неоднородные дифференциальные уравнения n -го порядка.
98. Вычисление частных производных высоких порядков.
99. Двойной интеграл в полярной системе координат.
100. Применение двойного интеграла. Вычисление объемов тел. Вычисление площади плоской фигуры.
101. Понятие о функции нескольких переменных.
102. Условия и теоремы существования линейно независимых решений однородного дифференциального уравнения.
103. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.
104. Тройной интеграл. Троекратный интеграл. Понятие о свойствах.
105. Поверхности уровня.
106. Замена переменных в тройном интеграле.
107. Числовые ряды. Сумма ряда. Примеры сходящихся и расходящихся рядов.
108. Необходимый признак сходимости рядов.
109. Сравнение рядов с положительными членами. Примеры.
110. Признак сходимости Даламбера.
111. Радикальный признак сходимости Коши.
112. Интегральный признак сходимости ряда.
113. Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница.
114. Знакопеременный ряд.
115. Функциональные ряды. Интегрирование и дифференцирование функциональных рядов.
116. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости ряда.
117. Ряды Фурье. Нахождение коэффициентов ряда Фурье.

- 118.Ряд Фурье для четных и нечетных функций.
 - 119.Независимость интегрирования периодической функции на интервале равном ее периоду.
 - 120.Ряд Фурье функции с периодом 2λ .
 - 121.Разложение в ряд Фурье непериодической функции.
 - 122.Интеграл Фурье.
 - 123.Интеграл Фурье в комплексной форме.
 - 124.Прямое и обратное преобразование Лапласа.
 - 125.Преобразование Лапласа от функций: $1(t)$, $\sin(t)$, $\cos(t)$.
 - 126.Преобразование Лапласа от функции с измененным масштабом.
 - 127.Теорема запаздывания.
 - 128.Преобразование Лапласа от производной.
 - 129.Свойство линейности преобразования Лапласа. Дифференцирование изображения.
 - 130.Теорема смещения.
 - 131.Интеграл типа свертки.
 - 132.Решение дифференциальных уравнений средствами операционного исчисления.
- Приложение 3

Перечень индивидуальных заданий

1. Индивидуальное расчетное задание "Вычисление производной функции".

30 задач, номера которых генерируются случайным образом, из источника О-3, страницы 48-58. Оформление в отдельной тетради, либо на листах формата А4 с титульным листом. Срок выполнения - 2 недели с момента выдачи задания.

2. Индивидуальное расчетное задание "Исследование функции и построение ее графика".

Оформление в отдельной тетради, либо на листах формата А4 с титульным листом. Срок выполнения - 2 недели с момента выдачи задания.

Провести полное исследование функций и построить их график:

1) $y = x + \frac{1}{x}$

$y = e^{\frac{1}{x}}$

$\rho = \frac{1 + \sin \varphi}{\cos \varphi}$

2) $y = \frac{x^3}{4 - x^3}$

$y = x^2 \ln x$

$\rho = 2 \cos 3\varphi$

3) $y = \sqrt{\frac{x^2 - 4}{x^2 - 9}}$

$y = \ln \cos x$

$\rho = 2 + \sin 3\varphi$

4) $y = 4x^2 + \frac{1}{x}$

$y = \ln \frac{1+x}{1-x}$

$\rho = 1 - \sin 3\varphi$

5) $y = \frac{1}{x^2 - 3x + 2}$

$y = x + \operatorname{arctg} x$

$\rho = \frac{a}{\varphi}$

6) $y = \frac{x}{x^2 - 3x - 4}$

$y = x e^{-x}$

$\rho = \frac{2}{1 + \cos \varphi}$

7) $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$

$y = x \ln x$

$\rho = \cos^4 \frac{\varphi}{4}$

8) $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 4}$

$y = \frac{\ln x}{x}$

$\rho = a \cos 5\varphi$

9) $y = 2x^2 - \frac{3}{x}$

$y = \ln(x^2 - 4)$

$\rho = \cos^3 \frac{\varphi}{3}$

10) $y = \frac{(x+1)^2}{x-2}$

$y = \ln(2x^2 + 3)$

$\rho = \cos^3 \varphi$

11) $y = \left(\frac{x+1}{x-1}\right)^2$

$y = x^3 e^{-x}$

$\rho = a(1 + 2 \cos \varphi)$

12) $y = \frac{x^2 + 1}{x}$

$y = \ln \frac{x}{x-1}$

$\rho = \frac{1}{2 + \sin \varphi}$

13) $y = \frac{x^3}{x^2 + 2x + 3}$

$y = (1+x)e^x$

$\rho = 4(1 + \sin \varphi)$

14) $y = \frac{x^3 - 8}{2x^2}$

$y = x e^{-\frac{x^2}{2}}$

$\rho = 4 + \sin \varphi$

15) $y = \frac{1-2x}{x^2 - x - 2}$

$y = \ln \sin x$

$\rho = 3 - 2 \sin 2\varphi$

16) $y = \frac{3x^2 - 7x - 16}{x^2 - x - 6}$	$y = x^3 e^{-x}$	$\rho = \sin \varphi + \cos \varphi$
17) $y = \frac{x}{x^2 - 4}$	$y = x^3 e^x$	$\rho = 3(1 + \cos \varphi)$
18) $y = \frac{(x-1)^2}{x^2 + 1}$	$y = \frac{e^x}{x}$	$\rho = 1 + \cos 2\varphi$
19) $y = \frac{x^4 + 1}{x^2}$	$y = \ln(x^2 + 2x)$	$\rho = 2 \sin^2 2\varphi$
20) $y = \frac{x^3}{3 - x^2}$	$y = x - \ln(x + 1)$	$\rho = \sec^2 \frac{\varphi}{2} = \frac{2}{1 + \cos \varphi}$
21) $y = \frac{x}{1 - x^2}$	$y = x - \ln x$	$\rho = 3 + 2 \cos 2\varphi$
22) $y = \frac{x^3 - 8}{2x^2}$	$y = x^2 e^{-x}$	$\rho = a^2 \cos^2 \varphi$
23) $y = \frac{4x}{x^2 + 4}$	$y = \ln \frac{x}{x-1}$	$\rho = 2 \sin^2 2\varphi$
24) $y = \frac{x^2 + 4}{x^2 - 4}$	$y = x^3 \ln x$	$\rho = a \sin 2\varphi$
25) $y = \frac{x^2}{x^2 - 1}$	$y = x e^{-x^2}$	$\rho = 3 + \cos 4\varphi$
26) $y = \frac{x}{\sqrt[3]{x^2 - 1}}$	$y = e^{\frac{1}{x+2}}$	$\rho = 3 \cos^2 2\varphi$
27) $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 2}$	$y = \frac{1}{e^{2x-1}}$	$\rho = 2a \cos 3\varphi$
28) $y = \frac{x^2 + 1}{2x^2}$	$y = \ln(1 - 2x)$	$\rho = 2 - \cos 2\varphi$
29) $y = \frac{x^3 + 7}{x}$	$y = \frac{e^x}{x}$	$\rho = 2 + \sin 3\varphi$
30) $y = \frac{2}{(x-1)^3}$	$y = \ln(x^2 + 4x)$	$\rho = 1 + \cos 2\varphi$

3. Индивидуальное расчетное задание "Линейная алгебра"

Оформление в отдельной тетради, либо на листах формата А4 с титульным листом. Срок выполнения - 2 недели с момента выдачи задания.

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$6x_1-2x_2+8x_3=46$	$-3x_1+2x_2+5x_3=-27$
$-7x_1-4x_2+6x_3=-6$	$8-3-4-4$
$-2x_1+2x_2+8x_3=58$	$-2-3-2-1$
	$7-8-2-2$
	$5-7-6-5$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса:	4. Найти матрицу X и сделать
проверку:	
$5x_1-6x_2+6x_3+6x_4=-69$	$-1x_1-1x_2-6x_3-6x_4+7x_5=-3$
$152-304$	$-3-4-5-7$
$1x_1+1x_2-6x_3-8x_4=9$	$6-6-5$
$525-1307$	$-32-$
$-6x_1-6x_2+4x_3-1x_4=65$	$-2x_1-5x_2+3x_3-2x_4-8x_5=23$
$296-198$	$-7-3-6$
$1x_1-2x_2-6x_3+5x_4=-94$	$8-1-7=276$
	$92-6-4-4$
	$-2-4-5$
	$316-$
	59 Вариант 1
	$8x_1-4x_2-1x_3-3x_4+5x_5=-6$

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$8x_1+8x_2-7x_3=44$	$-1x_1-1x_2-2x_3=-8$
$7x_1-1x_2-3x_3=3$	$7x_1+7x_2-8x_3=-120$
$7x_1-2x_2-7x_3=-19$	$-6x_1+3x_2-1x_3=-5$
	$-5-7-6-8$
	$2-8-3-1$
	$7-2-8-1$
	$2-1-7-5$
	$2-7-5-6$
	$-1-4-2-7$
	$-3-3-7-3$
	$-1-5-7-2$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса:	4. Найти матрицу X и сделать
проверку:	
$-1x_1-4x_2+1x_3+7x_4=-35$	$7x_1+4x_2-6x_3-8x_4+3x_5=73$
$426-227$	$-4-9-0$
$-5x_1+1x_2-3x_3+4x_4=-44$	$8-0-5$
$489-283$	$-845-$
$5x_1-7x_2-1x_3-5x_4=-6$	$1x_1+2x_2+7x_3-6x_4+7x_5=10$
$9-181$	$6-8-3$
$-7x_1-4x_2-6x_3-6x_4=-103$	$9-9-3=964$
	$3-7-8$
	$9-4-5$
	973
	7 Вариант 2
	$7x_1-2x_2+5x_3+7x_4+6x_5=-102$

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$1x_1-8x_2+6x_3=-3$	$-5x_1+2x_2-5x_3=-55$
$7x_1-1x_2+8x_3=-71$	$5x_1-8x_2+2x_3=82$
$-8x_1-7x_2-3x_3=83$	$4x_1+2x_2+3x_3=25$
	$-3-5-6-6$
	$-3-7-6-6$
	$8-5-8-5$
	$-4-6-3-8$
	$6-2-5-3$
	$2-8-1-3$
	$3-8-8-1$
	$-8-6-1-6$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса:	4. Найти матрицу X и сделать
проверку:	
$1x_1-2x_2+6x_3-1x_4=-11$	$-2x_1-7x_2+4x_3+2x_4+3x_5=-89$
$240-621$	$5-5-6$
$4x_1+7x_2+3x_3-4x_4=40$	$6x_1+2x_2+2x_3-2x_4+7x_5=-19$
$88-408$	$9-0-5$
$-4x_1+4x_2-6x_3+2x_4=-12$	$-1x_1-4x_2+1x_3-7x_4+4x_5=-122$
$-66-222$	$-4-2-3$
$5x_1-4x_2+3x_3-1x_4=21$	$-6x_1+5x_2+7x_3+2x_4+3x_5=-65$
	$1x_1+2x_2+2x_3+6x_4+1x_5=46$
	5 5 6
	$-8-6-7$
	516
	9 0 5 X
	$-8-4-9$
	$=-296$
	$-4-2-3$
	$4-0-7$
	288
	6 6 6
	Вариант 3

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$-2x_1-2x_2+2x_3=22$	$6x_1-7x_2+8x_3=64$
$3x_1-8x_2-1x_3=30$	$-4x_1-6x_2+8x_3=40$
$1x_1-7x_2+1x_3=37$	$4x_1+4x_2-5x_3=-23$
	$-4-3-6-8$
	$5-4-8-4$
	$3-6-2-2$
	$4-2-3-4$
	$3-7-2-7$
	$3-6-2-6$
	$-6-8-6-8$
	$-7-4-5-6$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса:	4. Найти матрицу X и сделать
проверку:	
$1x_1+8x_2-3x_3+7x_4=56$	$-8x_1+3x_2-7x_3-1x_4+1x_5=-19$
$56-93$	$6-9-2$
$8x_1+8x_2+8x_3-3x_4=-1$	$1x_1-3x_2-7x_3+2x_4-7x_5=-65$
$5-12$	$5-9-1$
$-3x_1+2x_2+5x_3+3x_4=0$	$3x_1-6x_2+5x_3+1x_4-7x_5=-39$
$177-230$	$0-5-3$
$4x_1-4x_2-6x_3+7x_4=-63$	$-5x_1-1x_2-8x_3-7x_4-1x_5=-4$
	$3x_1+7x_2+5x_3+4x_4-3x_5=5$
	6-9-2
	$1-2-6$
	-123
	5-9-1 X
	$-3-7-6$
	$=-84$
	0 5 3
	$3-3-1$
	-64
	4 4 4
	Вариант 4

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
---	----------------------------

$6x_1-6x_2-5x_3= 40$	$-8x_1-1x_2-3x_3= 76$	$1\ 5\ 7-1$	$7-1-8\ 5$
$7x_1+2x_2+6x_3= 67$	$3x_1+5x_2-1x_3= -47$	$1\ 3\ 4-2$	$6\ 1\ 1-7$
$-1x_1-4x_2+1x_3= 9$	$4x_1-2x_2-3x_3= -28$	$5\ 8-1-7$	$6\ 4-4-5$
		$-4\ 4-3\ 4$	$3-2\ 5\ 1$

3. Решить системы уравнений методом Гаусса:
 проверку:
 $-7x_1-5x_2+7x_3-3x_4= 29$ $-7x_1-7x_2+5x_3-2x_4-7x_5= 38$ $-8\ -2\ 7\ -8\ 7\ -3\ -208\ -219\ 496$
 $-3x_1-3x_2-6x_3-7x_4= 105$ $-8x_1+6x_2+3x_3+4x_4+8x_5= 13$ $-2\ -1\ 0\ X\ 8\ 0\ -5\ =\ 36\ -126\ 144$
 $3x_1+8x_2+3x_3-5x_4= -15$ $7x_1+4x_2-8x_3+5x_4-1x_5= -44$ $-6\ 6\ -3\ 6\ -1\ -1\ -96\ -165\ 210$
 $2x_1+6x_2-5x_3+8x_4= -88$ $5x_1-7x_2-7x_3-8x_4+3x_5= 56$ **Вариант 5**
 $-4x_1+5x_2-5x_3+8x_4+4x_5= -3$

1. Решить каждую систему тремя способами: $-4x_1-4x_2-6x_3= 58$ $4x_1+2x_2+3x_3= -31$ $-8x_1+7x_2-8x_3= -31$	2. Вычислить определители: $7x_1-2x_2+8x_3=-100$ $4x_1+8x_2+3x_3= -8$ $4x_1+6x_2+3x_3= -16$	3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку: $-1x_1+4x_2+5x_3-7x_4= 30$ $-6x_1-1x_2-2x_3-5x_4-1x_5= -12$ $-1\ -2\ -7\ -4\ 1\ -2\ -115\ 145\ 112$ $-6x_1-5x_2-1x_3-6x_4= -59$ $-5x_1-4x_2+1x_3-3x_4+2x_5= -47$ $4\ 9\ -1\ X\ 9\ -9\ -4\ =\ 95\ -131\ -196$ $-7x_1-3x_2+8x_3-4x_4= -52$ $8x_1-3x_2-6x_3-6x_4-2x_5= 49$ $7\ 4\ -9\ 5\ -5\ -4\ -417\ 411\ 176$ $2x_1+6x_2+7x_3+3x_4= 49$ $2x_1-3x_2+5x_3+6x_4-1x_5= -13$ Вариант 6 $6x_1-4x_2+1x_3-7x_4-5x_5= 103$	4. Найти матрицу X и сделать проверку: $6\ 8\ 6\ 7\ 7\ 3-1\ 5$ $2\ 4-6\ 3\ -1-5-4\ 4$ $1\ 1\ 1-5\ -5\ 8\ 4-7$ $2-2\ 3\ 1\ 3-5-3-3$
---	--	--	--

1. Решить каждую систему тремя способами: $-2x_1+8x_2+2x_3= -20$ $-3x_1-2x_2+7x_3= -26$ $-8x_1-5x_2-6x_3= 78$	2. Вычислить определители: $8x_1+1x_2-8x_3=-126$ $-6x_1+5x_2+7x_3= 69$ $6x_1+7x_2-1x_3= -87$	3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку: $-6x_1-6x_2+2x_3-7x_4= -27$ $-2x_1-8x_2-8x_3+7x_4-6x_5= -29$ $-2\ -8\ -6\ 6\ 6\ -6\ -492\ -96\ 274$ $-5x_1-3x_2+8x_3-7x_4= 35$ $6x_1-5x_2+1x_3-2x_4-6x_5= 6$ $0\ 3\ -6\ X\ 9\ 0\ -5\ =\ 702\ 540\ -711$ $-2x_1+4x_2+4x_3+6x_4= 58$ $-5x_1+7x_2-7x_3+2x_4-4x_5= -34$ $-4\ 0\ 6\ 3\ -6\ 4\ -240\ -312\ 356$ $-3x_1-5x_2-8x_3-8x_4=-112$ $4x_1+3x_2+6x_3-5x_4-3x_5= 4$ Вариант 7 $2x_1+2x_2+4x_3+1x_4+2x_5= -23$	4. Найти матрицу X и сделать проверку: $-3\ 2-5-8\ 1-7\ 3\ 2$ $-5\ 3\ 4-5\ 5-2-1-5$ $-2\ 1\ 7-6\ -4-7-2-6$ $-7\ 8-5\ 4\ -7\ 6-2-7$
--	---	--	--

1. Решить каждую систему тремя способами: $3x_1-2x_2+7x_3= -36$ $8x_1-6x_2-7x_3=-102$ $4x_1-5x_2+8x_3= -69$	2. Вычислить определители: $6x_1-4x_2-5x_3= -26$ $-7x_1+7x_2-5x_3= 35$ $3x_1+5x_2+6x_3= 1$	3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку: $-6x_1-4x_2+7x_3+2x_4= -20$ $3x_1-6x_2-8x_3+4x_4-1x_5= 68$ $0\ -4\ -2\ -2\ 7\ 4\ -72\ -88\ -208$ $-1x_1+4x_2-7x_3-2x_4= -29$ $8x_1+2x_2-6x_3+3x_4-3x_5= 46$ $-8\ 9\ -9\ X\ -7\ 0\ -9\ =-1297\ 1214\ -532$ $-6x_1-7x_2+6x_3-8x_4= -65$ $6x_1+1x_2-2x_3-8x_4-6x_5= 60$ $2\ -3\ -4\ 1\ 3\ 0\ -77\ -38\ -188$ $-3x_1+4x_2+3x_3+4x_4= 43$ $-4x_1+7x_2+1x_3-8x_4-5x_5= -61$ Вариант 8 $-1x_1+1x_2-7x_3-7x_4+6x_5= -26$	4. Найти матрицу X и сделать проверку: $-5-1\ 8-4\ -3\ 8\ 1-6$ $6-3\ 8-1\ 6-3-2\ 1$ $6\ 3\ 6-5\ 5-1\ 4-3$ $-8\ 5-3\ 5\ 7-4-1-3$
--	---	---	---

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$1x1-1x2-2x3= 7$	$-1x1-8x2-2x3= 72$
$2x1+8x2+5x3= -16$	$-5x1+5x2-6x3= -4$
$-1x1-4x2-4x3= 8$	$-8x1-6x2+8x3= 88$
	$-8 \ 6 \ -2 \ -1$
	$-4 \ 6 \ 4 \ 1$
	$7 \ 8 \ -6 \ -4$
	$-5 \ -2 \ 3 \ 7$
	$-6 \ 1 \ 2 \ 6$
	$8 \ -3 \ -1 \ -7$
	$-4 \ -4 \ -4 \ 4$
	$4 \ -3 \ -2 \ -6$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса:	4. Найти матрицу X и сделать
проверку:	
$-5x1+6x2-8x3-2x4= -15$	$-6x1+7x2+8x3+8x4+2x5= 167$
$-43 \ 200$	$-1 \ 0 \ -5 \ -5 \ 1 \ 8 \ -75$
$3x1+2x2-6x3+4x4= -61$	$-4x1-5x2+1x3-2x4+2x5= -19$
$369 \ -504$	$-7 \ 4 \ 1 \ X \ 0 \ 6 \ 6 = -81 -$
$8x1-5x2-2x3+2x4= -9$	$-5x1-2x2+1x3+5x4+6x5= 60$
$156 \ 256$	$-6 \ -6 \ -8 \ -7 \ 3 \ -1 \ 100 -$
$4x1+5x2+4x3-7x4= -16$	$-3x1+6x2+1x3+2x4+7x5= 124$
	Вариант 9
	$-6x1+4x2-4x3+6x4-4x5= 20$

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$-8x1-1x2+3x3= -30$	$5x1-8x2+3x3= -77$
$-5x1+1x2-4x3= 26$	$-6x1-1x2+2x3= 17$
$-8x1+5x2-2x3= -15$	$-3x1-3x2-3x3= 12$
	$-6 \ 4 \ -6 \ -5$
	$2 \ 3 \ 7 \ -1$
	$-3 \ 7 \ -5 \ -8$
	$8 \ -3 \ -6 \ 5$
	$-1 \ 5 \ 8 \ 5$
	$-6 \ -6 \ -1 \ -6$
	$-8 \ -6 \ -5 \ -5$
	$-2 \ -1 \ -2 \ -4$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса:	4. Найти матрицу X и сделать
проверку:	
$6x1+3x2+1x3+2x4= 9$	$2x1-3x2-7x3-4x4-2x5= -3$
$-37 \ -924$	$-3 \ 7 \ -9 \ 8 \ 0 \ 1 \ -9 \ -31$
$-2x1-7x2+5x3-2x4= 63$	$-1x1+2x2-2x3+6x4-1x5= -51$
$232 \ 84$	$-4 \ 8 \ 8 \ X \ -3 \ 5 \ -6 = -44$
$-8x1+6x2+3x3+3x4= -53$	$1x1-5x2-8x3-8x4+2x5= 51$
$155 \ -255$	$4 \ 7 \ -2 \ 4 \ -8 \ 0 \ -40$
$-1x1-4x2+6x3+7x4= 31$	$7x1-6x2-5x3+1x4+4x5= 96$
	Вариант 10
	$6x1+1x2+5x3-8x4+4x5= 87$

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$-3x1+6x2-5x3= 12$	$1x1-8x2+3x3= 50$
$-3x1+3x2+4x3= 69$	$6x1-3x2+3x3= 30$
$5x1-2x2+5x3= 14$	$5x1-3x2+7x3= 15$
	$-8 \ -8 \ 1 \ -3$
	$-6 \ 3 \ 6 \ -5$
	$-7 \ 8 \ -3 \ 2$
	$-6 \ -8 \ 8 \ 3$
	$3 \ -3 \ 1 \ -3$
	$1 \ -8 \ -7 \ 8$
	$6 \ 6 \ 1 \ -6$
	$7 \ -6 \ -7 \ 2$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса:	4. Найти матрицу X и сделать
проверку:	
$5x1-2x2+1x3+5x4= -69$	$-3x1+2x2-4x3+2x4+5x5= 1$
$312 \ 263$	$-3 \ -2 \ 9 \ 8 \ -6 \ 2 \ 891 -$
$1x1+2x2-6x3-3x4= 91$	$-7x1+4x2+8x3-2x4-7x5= 13$
$-50 \ -29$	$1 \ 0 \ 1 \ X \ -9 \ 2 \ -5 = 51$
$3x1-8x2-1x3+2x4= -74$	$-8x1+7x2+4x3-6x4-6x5= 26$
$348 \ -21$	$6 \ -5 \ -5 \ 3 \ 1 \ 7 \ 251 -$
$8x1-7x2+1x3-7x4= -1$	$-2x1-4x2+5x3+5x4-1x5= -12$
	Вариант 11
	$-4x1+5x2-5x3-1x4-7x5= -34$

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$-5x1-7x2+1x3= -35$	$7x1-4x2-6x3= -29$
$3x1+1x2-8x3= -50$	$8x1-3x2+5x3= 53$
$5x1+3x2+1x3= 25$	$6x1-6x2-3x3= -15$
	$-1 \ -8 \ -5 \ 4$
	$7 \ -3 \ -7 \ -6$
	$-2 \ -8 \ 7 \ -2$
	$6 \ 8 \ 1 \ 4$
	$2 \ 2 \ -1 \ -6$
	$-6 \ 1 \ -2 \ 3$
	$-7 \ -8 \ 6 \ -1$
	$-7 \ -6 \ -1 \ 7$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса:	4. Найти матрицу X и сделать
проверку:	
$-7x1-4x2-6x3+3x4= 30$	$-2x1+6x2+8x3-4x4-8x5= 32$
$360 \ -15$	$-1 \ 7 \ 3 \ 3 \ 7 \ 6 \ 21 -$
$8x1+2x2+2x3-2x4= -50$	$6x1-1x2-6x3+8x4-8x5= 2$
$566 \ 241$	$-7 \ -5 \ 5 \ X \ -1 \ 9 \ 6 = 283 -$
$-3x1+1x2-8x3-5x4= 84$	$6x1+6x2-8x3+8x4+1x5= -89$
$932 \ 716$	$8 \ -4 \ 8 \ -4 \ 9 \ -1 \ 232$
$-1x1-5x2+5x3+3x4= -52$	$-6x1+5x2-3x3-2x4-2x5= 0$
	Вариант 12
	$4x1+3x2-5x3+1x4+6x5= -75$

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$6x_1+7x_2-2x_3= 48$	$5x_1-8x_2+4x_3= 43$
$-8x_1-4x_2+8x_3= -48$	$-7x_1+6x_2+4x_3= -15$
$-2x_1+5x_2+6x_3= 0$	$4x_1-3x_2+5x_3= 21$
	$-3-6 \ 7 \ 6$
	$5 \ 1 \ 3-8$
	$6-5 \ 1 \ 1$
	$-4-7 \ 8 \ 2$
	$-7-2-4-7$
	$5-4-5 \ 6$
	$3 \ 1 \ 3-1$
	$8-6-1 \ 4$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку:	4. Найти матрицу X и сделать
$4x_1+4x_2-7x_3-1x_4= 17$	$7x_1+5x_2-5x_3-4x_4+4x_5= -31$
$224 \ 48$	$4 \ -8 \ 8 \ -5 \ 6 \ 7 \ -484 \ -$
$7x_1-8x_2-2x_3-2x_4= -41$	$-1x_1-7x_2+4x_3+3x_4-1x_5= 31$
$-2 \ 183$	$0 \ -5 \ 6 \ X \ -3 \ 0 \ 2 = -359$
$6x_1+5x_2+2x_3-8x_4= -36$	$-7x_1-5x_2-8x_3-6x_4-4x_5= 4$
$156 \ 270$	$4 \ -3 \ 0 \ 6 \ 5 \ 8 \ 5 \ -231$
$-5x_1+4x_2+7x_3-5x_4= 16$	$5x_1-8x_2-2x_3+1x_4-8x_5= -8$
	Вариант 13
	$-2x_1+3x_2-1x_3-4x_4-2x_5= 20$

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$-2x_1-8x_2-2x_3= 12$	$3x_1-7x_2+3x_3= 20$
$-2x_1+4x_2-3x_3= -55$	$-1x_1-7x_2-3x_3= 22$
$8x_1-1x_2-2x_3= 47$	$-8x_1-7x_2+8x_3= -82$
	$-6-6 \ 7-7$
	$-2-8 \ 7-3$
	$1-6 \ 6 \ 7$
	$-1-4 \ 8 \ 8$
	$7-4 \ 4 \ 7$
	$-2-6 \ 8-3$
	$-6 \ 2-5 \ 6$
	$2-2-1-4$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку:	4. Найти матрицу X и сделать
$5x_1+5x_2-2x_3+3x_4= -10$	$-4x_1+4x_2+6x_3-5x_4+6x_5= -11$
$387 \ -109$	$0 \ -5 \ -9 \ 9 \ 0 \ -7 \ 46 \ -$
$-6x_1+3x_2-4x_3+2x_4= -2$	$-8x_1-4x_2-8x_3-1x_4+2x_5= -5$
$702 \ -168$	$2 \ 4 \ -8 \ X \ 7 \ -9 \ -3 = 384 \ -$
$-1x_1+1x_2+8x_3-2x_4= 44$	$5x_1+6x_2-1x_3+1x_4+1x_5= -16$
$414 \ -246$	$4 \ -2 \ -6 \ 6 \ 0 \ -3 \ 328 \ -$
$-4x_1-7x_2+8x_3-1x_4= 34$	$2x_1-3x_2-6x_3-3x_4+2x_5= 46$
	Вариант 14
	$5x_1+4x_2+1x_3+5x_4-4x_5= -32$

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$8x_1+7x_2+4x_3= -45$	$-7x_1-2x_2+5x_3= 33$
$-4x_1+5x_2+8x_3= -63$	$-7x_1+4x_2+2x_3= -6$
$-5x_1-1x_2-5x_3= 33$	$-5x_1+7x_2-4x_3= -48$
	$2-7 \ 1-4$
	$3 \ 4 \ 6 \ 4$
	$-5-7-1 \ 8$
	$4 \ 6-5-1$
	$5 \ 7-3 \ 5$
	$-8 \ 2 \ 5-3$
	$1 \ 7 \ 3-7$
	$8-2 \ 8 \ 3$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку:	4. Найти матрицу X и сделать
$-5x_1+4x_2+8x_3+6x_4= -11$	$-3x_1+1x_2+3x_3-7x_4-3x_5= -5$
$1039 \ 1307$	$0 \ 9 \ 8 \ 2 \ -8 \ -4 \ -13$
$8x_1-5x_2-2x_3+2x_4= 14$	$7x_1+1x_2+1x_3-3x_4-5x_5= 1$
$744 \ 632$	$-5 \ 9 \ 3 \ X \ 0 \ 7 \ 7 = -128$
$8x_1+5x_2+5x_3+3x_4= -35$	$2x_1-4x_2+2x_3-2x_4-2x_5= 32$
$68 \ 164$	$2 \ 0 \ 1 \ -5 \ 8 \ -8 \ 33$
$-6x_1-7x_2-7x_3-3x_4= 39$	$-6x_1-3x_2+2x_3+6x_4+4x_5= 21$
	Вариант 15
	$-3x_1-4x_2-7x_3-3x_4+4x_5= 10$

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$-8x_1+2x_2-4x_3= -64$	$-6x_1-5x_2-3x_3= -14$
$5x_1+6x_2+4x_3= 97$	$-7x_1-8x_2+5x_3= 71$
$-7x_1+7x_2+5x_3= 52$	$4x_1+4x_2+6x_3= 42$
	$2 \ 7 \ 7 \ 8$
	$-1-6 \ 8 \ 1$
	$7-3 \ 6-2$
	$-2 \ 8 \ 1 \ 8$
	$-3-8-2-7$
	$6 \ 6 \ 5-7$
	$7 \ 8 \ 3-6$
	$-1-6-4 \ 8$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку:	4. Найти матрицу X и сделать
$8x_1-6x_2-3x_3+7x_4= 121$	$3x_1+3x_2-8x_3+2x_4-8x_5= 23$
$228 \ 1008$	$0 \ -8 \ -4 \ -1 \ 3 \ 9 \ 240$
$1x_1-3x_2-8x_3-4x_4= 42$	$-4x_1-7x_2+2x_3-7x_4+4x_5= 87$
$57 \ 189$	$-1 \ 2 \ -2 \ X \ -6 \ -3 \ -9 = 88$
$-1x_1-8x_2-2x_3+6x_4= 52$	$7x_1-6x_2+2x_3-7x_4-2x_5= 84$
$117 \ 378$	$-9 \ 7 \ -2 \ 3 \ -6 \ -9 \ 90$
$3x_1+2x_2+2x_3+8x_4= 58$	$4x_1+7x_2-8x_3-2x_4-8x_5= 23$
	Вариант 16

$$7x_1 - 4x_2 + 7x_3 - 4x_4 + 2x_5 = 9$$

1. Решить каждую систему тремя способами:
- $$\begin{aligned} 1x_1 - 5x_2 + 1x_3 &= 24 & -2x_1 - 2x_2 + 6x_3 &= 16 \\ 7x_1 + 4x_2 + 3x_3 &= -108 & -8x_1 + 8x_2 + 1x_3 &= 61 \\ 7x_1 + 4x_2 - 8x_3 &= -9 & 2x_1 - 1x_2 - 1x_3 &= -12 \end{aligned}$$
2. Вычислить определители:
- $$\begin{vmatrix} -5 & 3 & -8 & -4 & 3 & 7 & -2 & 7 \\ 6 & 3 & 8 & -3 & -1 & 5 & 2 & 8 \\ 5 & 2 & 1 & -1 & -7 & 2 & 4 & -8 \\ -8 & -8 & 1 & -6 & -6 & 2 & 7 & 1 \end{vmatrix}$$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку:
- $$\begin{aligned} 4x_1 + 4x_2 - 4x_3 + 8x_4 &= -60 & -1x_1 + 7x_2 + 3x_3 + 4x_4 - 7x_5 &= 12 & 2 & 7 & -1 & 5 & -7 & -4 & -296 \\ 392 & 29 & & & & & & & & & \\ -3x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 5x_4 &= 5 & -3x_1 + 2x_2 - 7x_3 - 8x_4 + 3x_5 &= -45 & -5 & 3 & 6 & X & -1 & 0 & -6 & = & 16 \\ 483 & -264 & & & & & & & & & & & \\ -5x_1 - 4x_2 + 4x_3 - 2x_4 &= 67 & -1x_1 + 7x_2 - 8x_3 + 8x_4 - 7x_5 &= 22 & 1 & -7 & -9 & 5 & 0 & -3 & 196 & - \\ 882 & 126 & & & & & & & & & & & \\ 3x_1 - 8x_2 - 2x_3 - 3x_4 &= -27 & 3x_1 + 5x_2 - 4x_3 + 5x_4 - 7x_5 &= -8 & & & & & & & & & & \text{Вариант 17} \\ & & 3x_1 + 3x_2 - 6x_3 + 4x_4 + 8x_5 &= 79 & & & & & & & & & & \end{aligned}$$

1. Решить каждую систему тремя способами:
- $$\begin{aligned} -8x_1 + 4x_2 + 5x_3 &= -49 & 4x_1 - 2x_2 + 7x_3 &= 47 \\ -7x_1 + 7x_2 + 4x_3 &= -43 & 3x_1 + 7x_2 + 6x_3 &= 39 \\ -1x_1 + 7x_2 - 7x_3 &= 56 & 6x_1 - 8x_2 + 6x_3 &= 48 \end{aligned}$$
2. Вычислить определители:
- $$\begin{vmatrix} 4 & -8 & 3 & -8 & -6 & -5 & 2 & -2 \\ -1 & 2 & 3 & -1 & 3 & -2 & -2 & -5 \\ -2 & -8 & -4 & -1 & -4 & -2 & 6 & 1 \\ -1 & 3 & -4 & 5 & -2 & 2 & -3 & 8 \end{vmatrix}$$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку:
- $$\begin{aligned} -8x_1 + 8x_2 - 3x_3 + 7x_4 &= 56 & 1x_1 - 5x_2 - 4x_3 + 4x_4 - 3x_5 &= -34 & 5 & -8 & 2 & 2 & -8 & -3 & 268 & - \\ 246 & -324 & & & & & & & & & & & \\ 5x_1 - 6x_2 + 2x_3 + 6x_4 &= 13 & 4x_1 - 7x_2 - 7x_3 - 7x_4 - 2x_5 &= 81 & -2 & 5 & 5 & X & 6 & -7 & 3 & = & -146 \\ 15 & -33 & & & & & & & & & & & \\ -2x_1 + 7x_2 - 4x_3 - 7x_4 &= 8 & -2x_1 + 8x_2 - 8x_3 - 1x_4 - 6x_5 &= -12 & 0 & -7 & 4 & 0 & -6 & 2 & 204 & - \\ 313 & -244 & & & & & & & & & & & \\ 7x_1 - 2x_2 + 8x_3 + 6x_4 &= -11 & -6x_1 + 1x_2 + 7x_3 + 2x_4 - 5x_5 &= -91 & & & & & & & & & & \text{Вариант 18} \\ & & -2x_1 + 5x_2 - 2x_3 - 3x_4 - 7x_5 &= -20 & & & & & & & & & & \end{aligned}$$

1. Решить каждую систему тремя способами:
- $$\begin{aligned} -6x_1 - 7x_2 - 5x_3 &= -29 & 1x_1 - 5x_2 - 5x_3 &= 54 \\ -6x_1 + 5x_2 + 7x_3 &= 55 & 2x_1 - 3x_2 + 6x_3 &= 20 \\ -4x_1 - 5x_2 - 8x_3 &= -39 & 5x_1 + 3x_2 + 3x_3 &= -10 \end{aligned}$$
2. Вычислить определители:
- $$\begin{vmatrix} 2 & 4 & 6 & 8 & -8 & -1 & 6 & -3 \\ -6 & -1 & 4 & -6 & 4 & -8 & -5 & -1 \\ 8 & 5 & 8 & 7 & 3 & 8 & 7 & -3 \\ -6 & -1 & -8 & 4 & -4 & -4 & -4 & -5 \end{vmatrix}$$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку:
- $$\begin{aligned} 4x_1 + 5x_2 - 8x_3 - 7x_4 &= 3 & 5x_1 - 8x_2 + 8x_3 + 5x_4 - 2x_5 &= -23 & -9 & 8 & 1 & -2 & 7 & -4 & -150 \\ 633 & -780 & & & & & & & & & & & \\ 1x_1 + 4x_2 - 3x_3 + 1x_4 &= -13 & -1x_1 - 4x_2 - 7x_3 + 7x_4 + 3x_5 &= -110 & -4 & 1 & 1 & X & 0 & -6 & 8 & = & -102 \\ 33 & -276 & & & & & & & & & & & \\ -2x_1 + 8x_2 + 7x_3 - 4x_4 &= -54 & 7x_1 + 5x_2 - 5x_3 + 2x_4 + 2x_5 &= -97 & -4 & -9 & 3 & 6 & 9 & 0 & -234 & - \\ 921 & 4 & & & & & & & & & & & \\ -3x_1 + 7x_2 + 1x_3 - 3x_4 &= -56 & 2x_1 + 2x_2 - 1x_3 - 8x_4 + 3x_5 &= 37 & & & & & & & & & & \text{Вариант 19} \\ & & 4x_1 - 6x_2 + 5x_3 + 8x_4 + 5x_5 &= -101 & & & & & & & & & & \end{aligned}$$

1. Решить каждую систему тремя способами:
- $$\begin{aligned} 4x_1 + 7x_2 - 6x_3 &= -26 & 6x_1 - 3x_2 - 7x_3 &= 40 \\ -3x_1 + 8x_2 - 1x_3 &= -38 & 8x_1 + 1x_2 + 2x_3 &= -11 \\ 4x_1 - 8x_2 - 5x_3 &= 60 & -6x_1 - 2x_2 + 6x_3 &= -48 \end{aligned}$$
2. Вычислить определители:
- $$\begin{vmatrix} 3 & -2 & -1 & 3 & 1 & 6 & 5 & 1 \\ 4 & -8 & 5 & -7 & -7 & 8 & 7 & -4 \\ 2 & 3 & 4 & -6 & -7 & -7 & -2 & -6 \\ -6 & 5 & 3 & 3 & 2 & 2 & -8 & 1 \end{vmatrix}$$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку:
- $$\begin{aligned} 1x_1 - 2x_2 + 2x_3 + 5x_4 &= 42 & 6x_1 + 4x_2 + 3x_3 - 3x_4 + 8x_5 &= 64 & 2 & -4 & 2 & 9 & 0 & 9 & -334 \\ -32 & -414 & & & & & & & & & & & \\ 1x_1 + 2x_2 + 1x_3 - 1x_4 &= -20 & 2x_1 - 5x_2 - 5x_3 + 4x_4 - 2x_5 &= -9 & 7 & 1 & -4 & X & 8 & 4 & -6 & = & -620 & - \\ 220 & 348 & & & & & & & & & & & & \\ 5x_1 + 5x_2 + 5x_3 - 1x_4 &= -37 & 1x_1 - 6x_2 - 8x_3 + 3x_4 - 5x_5 &= -49 & -9 & 5 & 3 & 0 & 0 & -6 & 857 \\ 208 & 165 & & & & & & & & & & & & \\ -3x_1 - 1x_2 - 8x_3 - 7x_4 &= -5 & 5x_1 - 3x_2 + 6x_3 + 2x_4 - 8x_5 &= -51 & & & & & & & & & & \text{Вариант 20} \\ & & -1x_1 - 1x_2 + 1x_3 - 7x_4 - 4x_5 &= -77 & & & & & & & & & & \end{aligned}$$

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$4x_1+2x_2-3x_3=9$	$6\ 4\ 3\ 8$
$6x_1-4x_2+3x_3=-65$	$-2\ -7\ 2\ 4$
$7x_1-7x_2-5x_3=-69$	$-8\ 2\ 5\ -5$
$1x_1+7x_2+3x_3=-50$	$5\ -4\ 8\ 8$
$7x_1-8x_2-4x_3=46$	$-5\ 2\ -8\ -1$
$4x_1+5x_2+5x_3=-68$	$-2\ -1\ 1\ -5$
	$7\ 5\ 7\ 4$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку:	4. Найти матрицу X и сделать
$4x_1+3x_2+8x_3-7x_4=-125$	$6\ -5\ 0\ -3\ 2\ -6\ -11\ -$
$-1x_1+7x_2-8x_3+7x_4+2x_5=23$	$244\ -154$
$-5x_1-8x_2+4x_3+2x_4=0$	$1\ 2\ -7\ X\ -2\ -8\ -8\ =\ -225$
$-2x_1+3x_2+3x_3-1x_4-5x_5=-70$	$-92\ -646$
$-1x_1+6x_2+7x_3-1x_4=-96$	$3\ 6\ 0\ 1\ 5\ 2\ -150\ -$
$4x_1+3x_2+3x_3+2x_4+2x_5=-69$	$360\ -468$
$-5x_1+5x_2-6x_3-3x_4=3$	Вариант 21
$8x_1-1x_2+5x_3+3x_4-7x_5=-148$	
$1x_1+1x_2-3x_3+4x_4+5x_5=39$	

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$7x_1+8x_2+8x_3=-37$	$-3\ -4\ 2\ -5$
$3x_1+4x_2+5x_3=-27$	$-4\ -7\ 5\ -5$
$-4x_1-2x_2+8x_3=-62$	$3\ 6\ 6\ -3$
$7x_1+3x_2-6x_3=-66$	$3\ -8\ 7\ -3$
$5x_1+6x_2-7x_3=-46$	$-3\ -5\ 5\ 2$
$-7x_1+8x_2+3x_3=74$	$3\ -2\ 1\ 2$
	$-3\ -5\ 5\ 7$
	$-7\ -7\ 8\ -7$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку:	4. Найти матрицу X и сделать
$-5x_1+6x_2+8x_3-4x_4=26$	$61\ -7\ 8\ -3\ -9\ 1\ 6\ -558\ -$
$-1x_1+7x_2-5x_3+4x_4-4x_5=61$	$266\ -146$
$7x_1-3x_2+5x_3+4x_4=102$	$-7\ -3\ 7\ X\ -9\ 9\ 6\ =\ 1647\ -$
$5x_1-5x_2+7x_3-2x_4+4x_5=-79$	$911\ -1196$
$-7x_1+2x_2-8x_3+7x_4=-42$	$1x_1+1x_2+3x_3-5x_4+4x_5=-5$
$1x_1+1x_2+3x_3-5x_4+4x_5=-5$	$8\ -1\ 2\ -9\ -3\ -1\ 27$
$429\ 514$	
$-2x_1+8x_2-5x_3+3x_4=29$	Вариант 22
$-2x_1-2x_2-5x_3+2x_4-4x_5=6$	
$5x_1+5x_2-7x_3-2x_4-3x_5=-2$	

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$-8x_1+5x_2-2x_3=-67$	$-1\ 2\ -4\ -2$
$1x_1-4x_2-4x_3=60$	$3\ -4\ -8\ -7$
$3x_1-7x_2-1x_3=80$	$5\ 2\ -2\ -8$
$-4x_1-3x_2-1x_3=0$	$-5\ 8\ -6\ 4$
$6x_1-4x_2+7x_3=-53$	$-6\ -1\ -8\ 6$
$-8x_1+8x_2+6x_3=2$	$1\ 5\ 3\ -4$
	$7\ 7\ 6\ -6$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку:	4. Найти матрицу X и сделать
$-1x_1-6x_2+2x_3+8x_4=-91$	$-1\ 8\ 1\ 3\ -2\ 0\ -404\ -$
$-1x_1+2x_2+8x_3+5x_4-5x_5=139$	$541\ -10$
$-4x_1-4x_2-2x_3+1x_4=-67$	$-3\ -1\ 0\ X\ 7\ 9\ 2\ =\ -124$
$7x_1+5x_2+6x_3+3x_4-8x_5=156$	$143\ 226$
$-3x_1-6x_2+3x_3+4x_4=-67$	$-7\ 9\ 0\ -5\ 3\ 9\ -788\ -$
$8x_1-8x_2-2x_3+3x_4-2x_5=-38$	$573\ 346$
$8x_1-5x_2+2x_3+1x_4=10$	Вариант 23
$-2x_1-4x_2-3x_3+3x_4-5x_5=9$	
$3x_1+2x_2-3x_3-2x_4-2x_5=-4$	

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$7x_1+5x_2-4x_3=87$	$7\ -7\ -6\ -6$
$-2x_1+1x_2-1x_3=-14$	$-7\ 1\ 4\ 6$
$-3x_1+3x_2-3x_3=12$	$7\ 2\ -4\ -3$
$8x_1-4x_2+2x_3=66$	$4\ -8\ 7\ 8$
$-5x_1-3x_2-5x_3=-20$	$-4\ 5\ -8\ -8$
$8x_1+5x_2-6x_3=61$	$-2\ -1\ 6\ 1$
	$-4\ 8\ 4\ -1$
	$-4\ -3\ 8\ 4$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку:	4. Найти матрицу X и сделать
$8x_1-7x_2-6x_3-8x_4=-132$	$7\ -5\ 6\ 6\ 1\ -9\ 8\ -606\ -$
$6x_1+2x_2-3x_3-4x_4-3x_5=7$	$229\ -651$
$8x_1+6x_2-4x_3+1x_4=-67$	$-3\ -7\ -2\ X\ 0\ -3\ -3\ =\ -79$
$7x_1+2x_2+4x_3-4x_4+7x_5=-31$	$544\ -539$
$-2x_1+8x_2+6x_3+3x_4=99$	$-4x_1-3x_2+8x_3-3x_4-8x_5=-8$
$-4x_1-3x_2+8x_3-3x_4-8x_5=-8$	$9\ 8\ -3\ -8\ -1\ -7\ 650\ -$
$775\ 1435$	
$-2x_1+5x_2-6x_3+7x_4=-15$	Вариант 24
$-8x_1+6x_2-1x_3-5x_4+2x_5=-82$	
$-3x_1+8x_2+4x_3+6x_4+3x_5=-65$	

1. Решить каждую систему тремя способами:		2. Вычислить определители:	
$-7x_1+6x_2+4x_3=6$	$2x_1+7x_2+2x_3=-27$	$\begin{vmatrix} 4 & -1 & 1 & 3 \\ 6 & 3 & -3 & 6 \\ -8 & 8 & -5 & -5 \\ -8 & 8 & 4 & -6 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 6 & 3 & -3 & 6 \\ 2 & 5 & 5 & 8 \\ 8 & 7 & -1 & 5 \\ 3 & 3 & 5 & -8 \end{vmatrix}$
$2x_1-1x_2+7x_3=57$	$-2x_1-1x_2+8x_3=-13$		
$-4x_1-1x_2+3x_3=49$	$-8x_1-1x_2-4x_3=-31$		
3. Решить системы уравнений методом Гаусса:		4. Найти матрицу X и сделать	
проверку:			
$-7x_1-1x_2+7x_3-2x_4=-43$	$3x_1-4x_2-7x_3+4x_4+3x_5=-71$	$\begin{vmatrix} -6 & 2 & -4 & 6 & -5 & 1 & 208 \\ -7 & 3 & 5 & X & 4 & -3 & -2 & 450 \\ 1 & -1 & 6 & 4 & -2 & -4 & 88 \end{vmatrix}$	
$138 -104$			
$4x_1+1x_2-4x_3-4x_4=7$	$-5x_1-4x_2+8x_3+2x_4+1x_5=110$		
$392 \quad 121$			
$2x_1-1x_2+1x_3-3x_4=-29$	$1x_1+8x_2-8x_3+7x_4+8x_5=23$		
$121 \quad 180$			
$-3x_1-5x_2+6x_3-3x_4=-77$	$7x_1+1x_2-6x_3-4x_4+6x_5=-141$	Вариант 25	
	$3x_1-7x_2+1x_3+1x_4-5x_5=-41$		

4. Индивидуальное расчетное задание "Функции нескольких переменных"

Оформление в отдельной тетради, либо на листах формата А4 с титульным листом. Срок выполнения - 2 недели с момента выдачи задания.

1.1. Для приведенных уравнений установить, какие поверхности они изображают, и построить эти поверхности

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. $2x+3y-4z-12=0$ | 2. $3x-4y+5z-2=0$ |
| 3. $2x+7y-6z=0$ | 4. $2y+11z=0$ |
| 5. $x+4y-2z-20=0$ | 6. $x^2+y^2=2x$ |
| 7. $x^2+y^2+z^2-6x-4y=0$ | 8. $x^2+y^2+z^2=2x+2y+2z$ |
| 9. $x^2+y^2=z$ | 10. $x^2+y^2+z^2=z$ |
| 11. $x^2+z^2=2z$ | 12. $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{4}=z$ |
| 13. $\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{9}+\frac{z^2}{25}=1$ | 14. $x^2-y^2=2z$ |
| 15. $\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{4}+z^2=1$ | 16. $\frac{x^2}{4}+y^2-z^2=1$ |
| 17. $x^2+y^2-z^2=0$ | 18. $x^2+z^2=4y^2$ |
| 19. $x^2+y^2-z^2+1=0$ | 20. $x^2+z^2-y^2=4$ |
| 21. $\frac{x^2}{9}+\frac{z^2}{4}-\frac{y^2}{25}=-1$ | 22. $x^2-y^2-z^2=25$ |
| 23. $y^2-x^2=2z$ | 24. $z^2-x^2=2y$ |

25. $x + y + z = 1$

1.2. Найти области определения функций

1. $z = \frac{1}{x^2 + y^2}$

3. $z = \sqrt{x^2 - y^2}$

5. $z = \sqrt{x} + y$

7. $z = \frac{1}{1 + x^2 + y^2}$

9. $z = \sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}}$

11. $x = \arcsin \frac{y}{x^2}$

13. $u = \ln(z^2 - x^2 - y^2 - 1)$

15. $u = \frac{x + y - z}{\sqrt{4 - x^2 - y^2 - z^2}}$

17. $z = \frac{1}{\sqrt{1 - x^2 - y^2}}$

18. $z = \sqrt{\cos(x^2 + y^2)}$

21. $z = y + \sqrt{x}$

23. $u = \sqrt{x + y + z}$

25. $u = \ln(2z^2 - 6x^2 - 3y^2 - 6)$

2. $z = \frac{1}{x + y}$

4. $z = \sqrt{xy}$

6. $z = \sqrt{a^2 - x^2 - y^2}$

8. $z = \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 - a^2}}$

10. $z = \sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}}$

12. $z = \ln(x + y)$

14. $u = \frac{1}{\sqrt{1 - x^2 - y^2 + z^2}}$

16. $z = \sqrt{x^2 + y^2 - 1}$

18. $z = \arcsin(x + y)$

20. $z = \ln(-x + y)$

22. $u = \sqrt{a^2 - x^2 - y^2 - z^2}$

24. $z = \arcsin\left(\frac{x}{y^2}\right)$

1.3. Вычислить пределы

1. $\lim_{\substack{x \rightarrow 1 \\ y \rightarrow 0}} \frac{x^2 y}{x^2 + y^2}$

3. $\lim_{\substack{x \rightarrow 1 \\ y \rightarrow 0}} \frac{\operatorname{tg}(2xy)}{x^2 y}$

5. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} (1 + x^2 + y^2)^{\frac{1}{x^2 + y^2}}$

7. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 3}} (1 + xy^2)^{\frac{y}{x^2 y + y^2}}$

9. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{xy}{\sqrt{xy} + 1 - 1}$

2. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} (1 + xy)^{\frac{1}{\sqrt{4 + y^2}}}$

4. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 3}} \frac{\sin(x^2 y)}{x^2}$

6. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{x^2 + y^2}{\sqrt{x^2 + y^2} + 1 - 1}$

8. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 2}} (1 + xy)^{\frac{2}{x^2 + y^2}}$

10. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{2 - \sqrt{xy} + 4}{xy}$

11. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{\sin(xy)}{x}$

13. $\lim_{\substack{x \rightarrow 2 \\ y \rightarrow 2}} \frac{x^2 - y^2}{x^2 + 2x - xy - 2y}$

15. $\lim_{\substack{x \rightarrow 2 \\ y \rightarrow 2}} \frac{x}{y}$

17. $\lim_{\substack{x \rightarrow 1 \\ y \rightarrow 2}} (x^2 + y^2)$

19. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{xy}{\sqrt{xy} + 1} - 1$

21. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 3}} (1 + xy^2)^{\frac{y}{x^2 + y^2}}$

23. $\lim_{\substack{x \rightarrow 2 \\ y \rightarrow 2}} \frac{x^2 - y^2}{x^2 + 2x - xy - 2y}$

25. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 3}} \frac{\sin(x^2 y)}{x^2}$

12. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{\sin(xy)}{xy}$

14. $\lim_{\substack{x \rightarrow 1 \\ y \rightarrow 2}} \frac{x^2 + 4y}{2xy - 1}$

16. $\lim_{\substack{x \rightarrow 2 \\ y \rightarrow 1}} x^2 y$

18. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{2 - \sqrt{xy + 4}}{xy}$

20. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 2}} (1 + xy)^{\frac{2}{x^2 + y}}$

22. $\lim_{\substack{x \rightarrow 1 \\ y \rightarrow 2}} \frac{x^2 + 4y}{2xy - 1}$

24. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{\sin(xy)}{xy}$

1.4. Найти частные производные функций нескольких переменных

1. $z = x^3 + 3x^2y - y^3$

3. $z = \frac{xy}{x - y}$

5. $z = \sin(x + y)$

7. $z = x^2y^3 + x^3y$

9. $z = \frac{xy}{x + y}$

11. $z = e^{-xy}$

13. $z = e^{-\frac{y}{x}}$

15. $z = x\sqrt{y} + \frac{y}{\sqrt[3]{x}}$

17. $z = x^2 - 2xy - y^2$

19. $z = \sqrt{\frac{x}{y}}$

21. $z = \sqrt{x^2 + y^2} - 1$

23. $z = \arcsin(x + y)$

2. $z = \frac{y}{x}$

4. $z = \operatorname{arctg} \frac{y}{x}$

6. $z = x^2y$

8. $z = \frac{x + y}{x - y}$

10. $z = x^2 \sin y$

12. $z = xy e^{x+2y}$

14. $z = \ln(x + \ln y)$

16. $z = x e^{-yx}$

18. $z = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$

20. $z = 2x^3 + 3x^2y + 6xy - y^3$

22. $z = \frac{1}{\sqrt{1 - x^2 - y^2}}$

24. $z = \sqrt{\cos(x^2 + y^2)}$

25. $z = \ln(-x + y)$

1.5. Найдите дифференциал функции dz

- | | | |
|--|--|--------------------------------------|
| 1. $z = xy^2$; | 2. $z = -xy$; | 3. $z = \sqrt{x^2 - y^2}$; |
| 4. $z = \sin xy^2$; | 5. $z = \operatorname{tg} \frac{x}{y}$; | 6. $z = \ln(x + 5y^2)$; |
| 7. $z = y^x$; | 8. $z = \operatorname{arctg} \frac{y}{\sqrt{x}}$; | 9. $z = -xy \cos xy$; |
| 10. $z = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$; | 11. $z = \operatorname{ln} \operatorname{tg} \frac{x+y}{x-y}$; | 12. $z = \arccos \frac{x-y}{2x+y}$; |
| 13. $z = \ln(x^2 + y^2)$; | 14. $z = \operatorname{ln} \operatorname{tg} \left(\frac{y}{x} \right)$; | 15. $z = \sin(x^2 + y^2)$; |
| 16. $z = -x^y$; | 17. $z = \ln(x + \sqrt{x^2 + y^2})$; | 18. $z = e^{\pi}$; |
| 19. $z = x^2 y^3$; | 20. $z = x^2 y$; | 21. $z = \sqrt{x^3 - y^3}$; |
| 22. $z = \sin x^2 y^3$; | 23. $z = \operatorname{tg} \frac{x^3}{y}$; | 24. $z = \ln(x^2 + 2y)$ |
| 25. $z = y^{3x}$; | | |

1.6. Найдите частные производные второго порядка

- | | | |
|---|---|-----------------------------------|
| 1. $z = \frac{x^2}{1-2y}$; | 2. $z = \sin x \cos y$; | 3. $z = x + y + \frac{xy}{x+y}$; |
| 4. $z = xe^y$; | 5. $z = \operatorname{arctg} \frac{x+y}{x}$; | 6. $z = \ln(x + e^{xy})$; |
| 7. $z = \operatorname{arctg} \frac{x+y}{x^2}$; | 8. $z = \ln(x + e^{2xy})$; | 9. $z = x^{2y}$ |
| 10. $z = e^x(\cos y + x \sin y)$; | 11. $z = \frac{x^2}{y^2}$; | 12. $z = \ln(x - 2y)$; |
| 13. $z = \frac{x^2}{1-y}$; | 14. $z = x^2 \sin \sqrt{y}$; | 15. $z = y^{x^2}$; |
| 16. $z = \operatorname{arctg} \frac{y}{x}$; | 17. $z = e^x \cos y$; | 18. $z = \sin(x^2 + y^2)$; |
| 19. $z = x \ln \frac{y}{x}$; | 20. $z = y \ln x$; | 21. $z = x \ln \frac{y}{x}$; |
| 22. $z = \sqrt{x^2 + y^2}$; | 23. $z = -x + xy$; | 24. $z = e^{x+y^2}$; |
| 25. $z = x \sin^2 y$; | | |

1.7. Найдите экстремумы функций

1. $z = \sin x + \cos y + \cos(x - y)$ при $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$; $0 \leq y \leq \frac{\pi}{2}$;

2. $z = \sin x + \sin y + \sin(x+y)$ при $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$; $0 \leq y \leq \frac{\pi}{2}$;
3. $z = 2x^3 - xy^2 + 5x^2 + y^2$;
4. $z = 2xy - 4x - 2y$;
5. $z = 3x + 6y - x^2 - xy + y^2$;
6. $z = x^3 + 8y^3 - 6xy + 1$;
7. $z = x^3 - y^3 - 3xy$;
8. $z = e^{\frac{x}{2}}(x + y^2)$;
9. $z = y\sqrt{x} - y^2 - x + 6y$;
10. $z = xy(1 - x - y)$;
11. $z = y^2 - x^2 + xy - 2x - 6y$;
12. $z = x^2 + y^2 + xy - 4x - 5y$;
13. $z = x^2 + xy + y^2 - 2x - 3y$;
14. $z = x^2 + y^2$, $\frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1$;
15. $z = x^2 - xy + y^2 - 4x$, $x = 0$, $y = 0$, $2x + 2y - 12 = 0$;
16. $z = xy + x + y$, квадрат $x = 1$, $x = 2$, $y = 2$, $y = 3$;
17. $z = xy$ в круге $x^2 + y^2 \leq 1$;
18. $z = x^2 + 3y^2 + x - y$, в треугольнике $x = 1$, $y = 1$, $x + y = 1$;
19. $z = 1 - x^2 - y^2$ в круге $(x-1)^2 + (y-1)^2 \leq 1$;
20. $z = \sin x + \sin y + \sin(x+y)$ в области $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$; $0 \leq y \leq \frac{\pi}{2}$
21. $z = \sin x + \sin y + \cos(x+y)$ в области $0 \leq x \leq \frac{3\pi}{2}$; $0 \leq y \leq \frac{3\pi}{2}$;
22. $z = \cos x \cos y \cos(x+y)$ в области $0 \leq x \leq \pi$; $0 \leq y \leq \pi$;
23. $z = \sqrt{9 - x^2 - y^2}$;
24. $z = 2xy - 4x - 2y$;

$$25. \quad z = 2x^3 - xy^2 + 5x^2 + y^2$$

5. Индивидуальное расчетное задание "Неопределенный интеграл".

30 задач, номера которых генерируются случайным образом, из источника О-3, страницы 129 – 144.

Оформление в отдельной тетради, либо на листах формата А4 с титульным листом. Срок выполнения - 2 недели с момента выдачи задания.

6. Индивидуальное расчетное задание "Дифференциальные уравнения".

Задача 1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

- | | |
|---|--|
| 1.1. $4xdx - 3ydy = 3x^2y - 2xy^2 dx;$ | 1.2. $x\sqrt{1+y^2} + yy' \sqrt{1+x^2} = 0;$ |
| 1.3. $\sqrt{4+y^2} dx - ydy = x^2 ydy;$ | 1.4. $\sqrt{3+y^2} dx - ydy = x^2 ydy;$ |
| 1.5. $6xdx - 6ydy = 2x^2 ydy - 3xy^2 dx;$ | 1.6. $x\sqrt{3+y^2} dx + y\sqrt{2+x^2} dy = 0;$ |
| 1.7. $(e^{2x} + 5)dy + ye^{2x} dx = 0;$ | 1.8. $y'y\sqrt{\frac{1-x^2}{1-x^2}} + 1 = 0;$ |
| 1.9. $6xdx - 6ydy = 3x^2 ydy - 2xy^2 dx;$ | 1.10. $x\sqrt{5+y^2} dx + y\sqrt{4+x^2} dy = 0;$ |
| 1.11. $y(4+e^x)dy - edx = 0;$ | 1.12. $\sqrt{4-x^2} y' + xy^2 + x = 0;$ |
| 1.13. $2xdx - 2ydy = x^2 ydy - 2xy^2 dx;$ | 1.14. $x\sqrt{4+y^2} dx + y\sqrt{1+x^2} dy = 0;$ |
| 1.15. $(e^x + 8)dy - ye^x dx = 0;$ | 1.16. $\sqrt{5+y^2} + y'y\sqrt{1-x^2} = 0;$ |
| 1.17. $6xdx - ydy = yx^2 dy - 3xy^2 dx;$ | 1.18. $y \ln y + xy' = 0;$ |
| 1.19. $(1+y^2)y' = ye^x;$ | 1.20. $\sqrt{1-x^2} y' + xy^2 + x = 0;$ |
| 1.21. $6xdx + 2ydy = 2yx^2 dy - 3xy^2 dx;$ | 1.22. $y(1 + \ln y) + xy' = 0;$ |
| 1.23. $(3+e^x)yy' = e^x;$ | 1.24. $\sqrt{3+y^2} + \sqrt{1-x^2} yy' = 0;$ |
| 1.25. $xdx - ydy = yx^2 dy - xy^2 dx;$ | 1.26. $\sqrt{5+y^2} dx + 4(x^2 y + y)dy = 0;$ |
| 1.27. $(1+e^x)yy' = e^x;$ | 1.28. $3(x^2 y + y)dy + \sqrt{2+y^2} dx = 0;$ |
| 1.29. $2xdx - ydy = yx^2 dy - xy^2 dx;$ | 1.30. $2x + 2xy^2 + \sqrt{2-x^2} y' = 0;$ |
| 1.31. $20xdx - 3ydy = 3x^2 ydy - 5xy^2 dx;$ | |

Задача 2. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

- | | |
|--|---|
| 2.1. $y' = \frac{y^2}{x^2} + 4\frac{y}{x} + 2;$ | 2.2. $xy' = \frac{3y^3 + 2yx^2}{2y^2 + x^2};$ |
| 2.3. $y' = \frac{x+y}{x-y};$ | 2.4. $xy' = \sqrt{y^2 + x^2} + y;$ |
| 2.5. $2y' = \frac{y^2}{x^2} + 6\frac{y}{x} + 3;$ | 2.6. $xy' = \frac{3y^3 + 4yx^2}{2y^2 + 2x^2};$ |
| 2.7. $y' = \frac{x+2y}{2x-y};$ | 2.8. $xy' = 2\sqrt{y^2 + x^2} + y;$ |
| 2.9. $3y' = \frac{y^2}{x^2} + 8\frac{y}{x} + 4;$ | 2.10. $xy' = \frac{3y^3 + 6yx^2}{2y^2 + 4x^2};$ |

$$2.11. y' = \frac{x^2 + xy - y^2}{x^2 - 2xy};$$

$$2.13. y' = \frac{y^2}{x^2} + 6\frac{y}{x} + 6;$$

$$2.15. y' = \frac{x^2 + 2xy - y^2}{2x^2 - 2xy};$$

$$2.17. 2y' = \frac{y^2}{x^2} + 8\frac{y}{x} + 8;$$

$$2.19. y' = \frac{x^2 + 3xy - y^2}{3x^2 - 2xy};$$

$$2.21. y' = \frac{y^2}{x^2} + 8\frac{y}{x} + 12;$$

$$2.23. y' = \frac{x^2 + xy - 3y^2}{x^2 - 4xy};$$

$$2.25. 4y' = \frac{y^2}{x^2} + 10\frac{y}{x} + 5;$$

$$2.27. y' = \frac{x^2 + xy - 5y^2}{x^2 - 6xy};$$

$$2.29. 3y' = \frac{y^2}{x^2} + 10\frac{y}{x} + 10;$$

$$2.31. y' = \frac{x^2 + 2xy - 5y^2}{2x^2 - 6xy};$$

$$2.12. xy' = \sqrt{y^2 + 2x^2} + y;$$

$$2.14. xy' = \frac{3y^3 + 8yx^2}{2y^2 + 4x^2};$$

$$2.16. xy' = 3\sqrt{y^2 + x^2} + y;$$

$$2.18. xy' = \frac{3y^3 + 10yx^2}{2y^2 + 5x^2};$$

$$2.20. xy' = 3\sqrt{y^2 + 2x^2} + y;$$

$$2.22. xy' = \frac{3y^3 + 12yx^2}{2y^2 + 6x^2};$$

$$2.24. xy' = 2\sqrt{y^2 + 3x^2} + y;$$

$$2.26. xy' = \frac{3y^3 + 14yx^2}{2y^2 + 7x^2};$$

$$2.28. xy' = 4\sqrt{y^2 + x^2} + y;$$

$$2.30. xy' = 4\sqrt{y^2 + 2x^2} + y;$$

Задача 3. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

$$3.1. y' = \frac{x + 2y - 3}{2x - 2};$$

$$3.2. y' = \frac{x + y - 2}{2x - 2};$$

$$3.3. y' = \frac{3y - x - 4}{3x + 3};$$

$$3.4. y' = \frac{2y - 2}{x + y - 2};$$

$$3.5. y' = \frac{x + y - 2}{3x - y - 2};$$

$$3.6. y' = \frac{2x + y - 3}{x - 1};$$

$$3.7. y' = \frac{x + 7y - 8}{9x - y - 8};$$

$$3.8. y' = \frac{x + 3y + 4}{3x - 6};$$

$$3.9. y' = \frac{3y + 3}{2x + y - 1};$$

$$3.10. y' = \frac{x + 2y - 3}{4x - y - 3};$$

$$3.11. y' = \frac{x - 2y + 3}{-2x - 2};$$

$$3.12. y' = \frac{x + 8y - 9}{10x - y - 9};$$

$$3.13. y' = \frac{2x + 3y - 5}{5x - 5};$$

$$3.14. y' = \frac{4y - 8}{3x + 2y - 7};$$

$$3.15. y' = \frac{x + 3y - 4}{5x - y - 4};$$

$$3.16. y' = \frac{x + 2y - 3}{x - 1};$$

$$3.17. y' = \frac{y - 2x + 3}{x - 1};$$

$$3.18. y' = \frac{3x + 2y - 1}{x + 1};$$

$$3.19. y' = \frac{5y + 5}{4x + 5y - 1};$$

$$3.20. y' = \frac{x + 4y - 5}{6x - y - 5};$$

3.21. $y' = \frac{x+y+2}{x+1};$

3.23. $y' = \frac{2x+y-3}{2x-1};$

3.25. $y' = \frac{x+5y-6}{7x-y-6};$

3.27. $y' = \frac{2x+2-1}{2x-2};$

3.29. $y' = \frac{6y-6}{5x+4y-9};$

3.31. $y' = \frac{y+2}{2x+y-4};$

3.22. $y' = \frac{2x+y-3}{4x-4};$

3.24. $y' = \frac{y}{2x+2y-2};$

3.26. $y' = \frac{x+y-4}{x-2};$

3.28. $y' = \frac{3y-2x+1}{3x+3};$

3.30. $y' = \frac{x+6y-7}{8x-y-7};$

Задача 4. Найти решение задачи Коши.

4.1. $y' - \frac{y}{x} = x^2, y(1) = 0;$

4.2. $y' - y \operatorname{ctg} x = 2x \sin x, y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0;$

4.3. $y' + y \cos x = \frac{1}{2} \sin 2x, y(0) = 0;$

4.4. $y' + y \operatorname{tg} x = \cos^2 x, y\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{2};$

4.5. $y' - \frac{y}{x+2} = x^2 + 2x, y(-) = \frac{3}{2};$

4.6. $y' - \frac{y}{x+1} = e^x(x+1), y(0) = 1;$

4.7. $y' - \frac{y}{x} = x \sin x, y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1;$

4.8. $y' + \frac{y}{x} = \sin x, y(\pi) = \frac{1}{\pi};$

4.9. $y' + \frac{y}{2x} = x^2, y(1) = 1;$

4.10. $y' + \frac{2xy}{1+x^2} = \frac{2x^2}{1+x^2}, y(0) = \frac{2}{3};$

4.11. $y' - \frac{2x-5}{x^2} y = 5, y(2) = 4;$

4.12. $y' + \frac{y}{x} = \frac{x+1}{x} e^x, y(1) = e;$

4.13. $y' - \frac{y}{x} = -2 \frac{\ln x}{x}, y(1) = 1;$

4.14. $y' - \frac{y}{x} = \frac{12}{x^3}, y(1) = 4;$

4.15. $y' + \frac{2y}{x} = x^3, y(1) = -\frac{5}{6};$

4.16. $y' + \frac{y}{x} = 3x, y(1) = 1;$

4.17. $y' - \frac{2xy}{1+x^2} = 1+x^2, y(1) = 3;$

4.18. $y' + \frac{1-2x}{x^2} y = 1, y(1) = 1;$

4.19. $y' + \frac{3y}{x} = \frac{2}{x^3}, y(1) = 1;$

4.20. $y' + 2xy = -2x^3, y(1) = \frac{1}{e};$

4.21. $y' + \frac{xy}{2(1-x^2)} = \frac{x}{2}, y(0) = \frac{2}{3};$

4.22. $y' + xy = -x^3, y(0) = 3;$

4.23. $y' - \frac{2y}{x+1} = e^x(x+1^2), y(0) = 1;$

4.24. $y' + 2xy = x \exp(-x^2) \sin x, y(0) = 1;$

4.25. $y' - \frac{2y}{x+1} = (x+1)^3, y(0) = \frac{1}{2};$

4.26. $y' - y \cos x = -\sin 2x, y(0) = 3;$

4.27. $y' - 4xy = -4xy^3, y(0) = -\frac{1}{2};$

4.28. $y' - \cos x = -\sin 2x, y(0) = 3;$

4.29. $y' - 3x^2 y = \frac{x^2}{3}(1+x^3), y(0) = 0;$

4.30. $y' - y \cos x = \sin 2x, y(0) = -1;$

4.31. $y' - \frac{y}{x} = -\frac{2}{x^2}, y(1) = 1;$

Задача 5. Решить задачу Коши.

- 5.1. $y^2 \partial x \left(x + e^{\frac{2}{y}} \right) \partial y = 0, y|_{x=e} = 2;$
- 5.2. $(4^4 e^y + 2x)y' = y, y|_{x=0} = 1;$
- 5.3. $y^2 \partial x + (xy - 1) \partial y = 0, y|_{x-1} = e;$
- 5.4. $2(4y^2 + 4y - x)y' = 1, y|_{x=0} = 0;$
- 5.5. $(\cos 2y \cos^2 y - x)y' = \sin y \cos y, y|_{x=\frac{1}{4}} = \frac{\pi}{3};$
- 5.6. $(x \cos^2 y - y^2)y' = \cos^2 y, y|_{x=\pi} = \frac{\pi}{4};$
- 5.7. $e^{y^2} (dx - 2xydy) = ydy, y|_{x=0} = 0;$
- 5.8. $(104y^3 - x)y' = 4y, y|_{x=8} = 1;$
- 5.9. $dx + (xy - y^3)dy = 0, y|_{x=-1} = 0;$
- 5.10. $(3y \cos 2y - 2y^2 \sin 2y - 2x)y' = y, y|_{x=16} = \frac{\pi}{4};$
- 5.11. $8(4y^3 + xy - y)y' = 1, y|_{x=0} = 0;$
- 5.12. $(2 \ln y - \ln^2 y) \partial y = y \partial x - x \partial y, y|_{x=4} = e^2;$
- 5.13. $2(x + y^4)y' = y, y|_{x=-2} = -1;$
- 5.14. $y^3(y-1) \partial x + 3xy^2(y-1) \partial y = (y+2) \partial y, y|_{x=\frac{1}{4}} = 2;$
- 5.15. $2y^2 \partial x + \left(x + e^{\frac{1}{y}} \right) \partial y = 0, y|_{x=e} = 1;$
- 5.16. $(xy + \sqrt{y}) \partial y + y^2 \partial x = 0, y|_{x=-\frac{1}{2}} = 4;$
- 5.17. $\sin 2y \partial x = (\sin^2 2y - 2 \sin^2 y + 2x) \partial y, y|_{x=-\frac{1}{2}} = \frac{\pi}{4};$
- 5.18. $(y^2 + 2y - x)y' = 1, y|_{x=2} = 0;$
- 5.19. $2y\sqrt{y} \partial x - (6x\sqrt{y} + 7) \partial y = 0, y|_{x=-4} = 1;$
- 5.20. $\partial x = (\sin y + 3 \cos y + 3x) \partial y, y|_{x=e^{\frac{x}{2}}} = \frac{\pi}{2};$
- 5.21. $2(\cos^2 y \cos 2y - x)y' = \sin 2y, y|_{x=\frac{3}{2}} = \frac{5\pi}{4};$
- 5.22. $chy \partial x = (1 + xshy) \partial y, y|_{x=1} = \ln 2;$
- 5.23. $(13y^3 - x)y' = 4y, y|_{x=5} = 1;$
- 5.24. $y^2(y^2 + 4) \partial x + 2xy(x^2 + 4) \partial y = 2 \partial y, y|_{x=\frac{\pi}{8}} = 2;$
- 5.25. $(x + \ln^2 y - \ln y)y' = \frac{y}{2}, y|_{x=4} = 1;$
- 5.26. $(2xy + \sqrt{y}) \partial y + 2y^2 \partial x = 0, y|_{x=-\frac{1}{2}} = 1;$

$$5.27. ydx + (2x - 2\sin^2 y - y\sin 2y)dy = 0, y|_{x=\frac{3}{2}} = \frac{\pi}{4};$$

$$5.28. 2(y^3 - y + xy)\partial y = \partial x, y|_{x=-2} = 0;$$

$$5.29. (2y + xtgy - y^2tgy)\partial y = dx, y|_{x=0} = 0;$$

$$5.30. 4y^2\partial x + \left(e^{\frac{1}{2y}} + x\right)\partial y = 0, y|_{x=e} = \frac{1}{2};$$

$$5.31. \partial x + (2x + \sin 2y - 2\cos^2 y)\partial y = 0, y|_{x=-1} = 0;$$

Задача 6. Найти решение задачи Коши.

$$6.1. y' + xy = (1+x)e^{-x}y^2, y(0) = 1;$$

$$6.2. xy' + y = 2y^2 \ln x, y(1) = \frac{1}{2};$$

$$6.3. 2(xy' + y) = xy^2, y(1) = 2;$$

$$6.4. y' + 4x^3y = 4(x^3 + 1)e^{-4x}y^2, y(0) = 1;$$

$$6.5. xy' - y = -y^2(\ln x + 2)\ln x, y(1) = 1;$$

$$6.6. 2(y' + xy) = (1+x)e^{-x}y^2, y(0) = 2;$$

$$6.7. 3(xy' + y) = y^2 \ln x, y(1) = 3;$$

$$6.8. 2y' + y \cos x = y^{-1} \cos x(1 + \sin x), y(0) = 1;$$

$$6.9. y' + 4x^3y = 4y^2e^{4x}(1 - x^3), y(0) = 1;$$

$$6.10. 3y' + 2xy = 2xy^{-3} \exp(-2x^2), y(0) = -1;$$

$$6.11. 2xy' - 3y = -(5x^2 + 3)y^3, y(1) = \frac{1}{\sqrt{2}};$$

$$6.12. 3xy' + 5y = (4x - 5)y^4, y(1) = 1;$$

$$6.13. 2y' + 3y \cos x = e^{2x}(2 + 3 \cos x)y^{-1}, y(0) = 1;$$

$$6.14. 3(xy' + y) = xy^2, y(1) = 3;$$

$$6.15. y' - y = 2xy^2, y(0) = \frac{1}{2};$$

$$6.16. 2xy' - 3y = -(20x^2 + 12)y^3, y(1) = \frac{1}{2\sqrt{2}};$$

$$6.17. y' + 2xy = 2x^3y^3, y(0) = \sqrt{2};$$

$$6.18. xy' + y = y^2 \ln x, y(1) = 1;$$

$$6.19. 2y' + 3y \cos x = (8 + 12 \cos x)e^{2x}y^{-1}, y(0) = 2;$$

$$6.20. 4y' + x^3y = (x^3 + 8)e^{-2x}y^2, y(0) = 1;$$

$$6.21. 8xy' - 12y = -(5x^2 + 3)y^3, y(1) = \sqrt{2};$$

$$6.22. 2(y' + y) = xy^2, y(0) = 2;$$

$$6.23. y' + xy = (x-1)e^x y^2, y(0) = 1;$$

$$6.24. 2y' - 3y \cos x = -e^{-2x}(2x + 3 \cos x)y^{-1}, y(0) = 1;$$

$$6.25. y' - y = xy^2, y(0) = 1;$$

$$6.26. 2(xy' + y) = y^2 \ln x, y(1) = 2;$$

$$6.27. y' + y = xy^2, y(0) = 1;$$

$$6.28. y' + 22y \operatorname{cthx} = y^2 \operatorname{chx}, y(1) = \frac{1}{\operatorname{sh}1};$$

$$6.29. 2(y' + xy) = (x-1)e^x y^2, y(0) = 2;$$

$$6.30. y' - y \operatorname{tgx} = -\frac{2}{3} y^4 \sin x, y(0) = 1;$$

$$6.31. xy' + y = xy^2, y(1) = 1;$$

$$7.1. y''' x \ln x = y''$$

$$7.2. xy''' + y'' = 1$$

$$7.3. 2xy''' = y''$$

$$7.4. xy''' + y'' = x + 1$$

$$7.5. \operatorname{tgxy}'' - y' + \frac{1}{\sin x} = 0$$

$$7.6. x^2 y'' + xy' = 1$$

$$7.7. y''' \operatorname{ctg} 2x + 2y'' = 0$$

$$7.8. x^3 y''' + x^2 y'' = 1$$

$$7.9. \operatorname{tgxy}''' = 2y''$$

$$7.10. y''' \operatorname{cth} 2x = 2y''$$

$$7.11. x^4 y'' + x^3 y' = 1$$

$$7.12. xy''' + 2y'' = 0$$

$$7.13. (1+x^2)y'' + 2xy' = x^3$$

$$7.14. x^5 y''' + x^4 y'' = 1$$

$$7.15. xy''' - y'' + \frac{1}{x} = 0$$

$$7.16. xy''' + y'' + x = 0$$

$$7.17. \operatorname{thxy}'''' = y''$$

Задача 8. Найти решение задачи Коши.

8.1.

$$4y^3 y'' = y^4 - 1, y(0) = \sqrt{2}, y'(0) = \frac{1}{2\sqrt{2}}$$

$$8.2. y'' = 128y^3, y(0) = 1, y'(0) = 8;$$

$$8.3. y'' y^3 + 64 = 0, y(0) = 4, y'(0) = 2;$$

8.4.

$$y'' + 2 \sin y \cos^3 y = 0, y(0), y'(0) = 1;$$

8.5.

$$y'' = 32 \sin^3 y \cos y, y(1) = \frac{\pi}{2}, y'(1) = 4;$$

$$8.6. y'' = 98y^3, y(1) = 1, y'(1) = 7;$$

Задача 7.

$$7.18. xy''' + y'' = \sqrt{x}$$

$$7.19. y''' \operatorname{tgx} = y'' + 1$$

$$7.20. y''' \operatorname{tg} 5x = 5y''$$

$$7.21. y''' \operatorname{th} 7x = 7y''$$

$$7.22. x^3 y''' + x^2 y'' = \sqrt{x}$$

$$7.23. y'' \operatorname{cthx} - y' + \frac{1}{\operatorname{chx}} = 0$$

$$7.24. (x+1)y''' + y'' = (x+1)$$

$$7.25. (1 + \sin x)y''' = \cos xy''$$

$$7.26. xy''' + y'' = \frac{1}{\sqrt{x}}$$

$$7.27. -xy''' + 2y'' = \frac{2}{x^2}$$

$$7.28. y'' \operatorname{cthx} + y' = \operatorname{chx}$$

$$7.29. (1+x^2)y'' + 2xy' = 12x^3$$

$$7.30. y'' + \frac{2x}{x^2+1} y' = 2x$$

$$7.31. x^4 y'' + x^3 y' = 4$$

8.7.

$$y'' y^3 + 49 = 0, y(3) = -7, y'(3) = -1;$$

8.8.

$$4y^3 y'' = 16y^4 - 1, y(0) = \frac{\sqrt{2}}{2}, y'(0) = \frac{1}{\sqrt{2}};$$

$$8.9. y'' + 8 \sin y \cos^3 y = 0, y'(0) = 2;$$

$$8.10. y'' = 72y^3, y(2) = 1, y'(2) = 6;$$

$$8.11. y'' y^3 + 36 = 0, y(0) = 3, y'(0) = 2;$$

8.12.

$$y'' = 18 \sin y \cos^3 y, y(1) = \frac{\pi}{2}, y'(1) = 3;$$

- 8.13. $4y^3 y'' = y^4 - 16, y(0) = 2\sqrt{2}, y'(0) = \frac{1}{\sqrt{2}};$
- 8.14. $y'' = 50y^3, y(3) = 1, y'(3) = 5;$
- 8.15. $y'' y^3 + 25 = 0, y(2) = -5, y'(2) = -1;$
- 8.16. $y'' + 18 \sin y \cos^3 y = 0, y(0) = 0, y'(0) = 3;$
- 8.17. $y'' = 8 \sin^3 y \cos y, y(1) = \frac{\pi}{2}, y'(1) = 2;$
- 8.18. $y'' = 32y^3, y(4) = 1, y'(4) = 4;$
- 8.19. $y'' y^3 + 16 = 0, y(1) = 2, y'(1) = 2;$
- 8.20. $y'' + 32 \sin y \cos^3 y = 0, y(0) = 0, y'(0) = 4;$
- 8.21. $y'' = 50 \sin^3 y \cos y, y(1) = \frac{\pi}{2}, y'(1) = 5;$
- 8.22. $y'' = 18y^3, y(1) = 1, y'(1) = 3;$
- 8.23. $y'' y^3 + 9 = 0, y(1) = 1, y'(1) = 3;$
- 8.24. $y^3 y'' = 4(y^4 - 1), y(0) = \sqrt{2}, y'(0) = \sqrt{2};$
- 8.25. $y'' + 50 \sin y \cos^3 y = 0, y(0) = 0, y'(0) = 5;$
- 8.26. $y'' = 8y^3, y(0) = 1, y'(0) = 2;$
- 8.27. $y'' y^3 + 4 = 0, y(0) = -1, y'(0) = -2;$
- 8.28. $y'' = 2 \sin^3 y \cos y, y(1) = \frac{\pi}{2}, y'(1) = 1;$
- 8.29. $y^3 y'' = y^4 - 16, y(0) = 2\sqrt{2}, y'(0) = \sqrt{2};$
- 8.30. $y'' = 2y^3, y(-1) = 1, y'(-1) = 1;$
- 8.31. $y'' y^3 + 1 = 0, y(1) = -1, y'(1) = -1;$

Задача 9. Найти общее решение дифференциального уравнения.

- 9.1. $y'''' + 3y'' + 2y' = 1 - x^2;$
- 9.2. $y''' - y'' = 6x^3 + 3x;$
- 9.3. $y''' - y' = x^2 + x;$
- 9.4. $y'''' - 3y''' + 3y'' - y' = 2x;$
- 9.5. $y'''' + 2y''' + y'' = 5(x+2)^2;$
- 9.6. $y'''' - 2y''' + y'' = 2x(1-x);$
- 9.7. $y'''' + 2y''' + y'' = x^2 + x - 1;$
- 9.8. $y^V - y'''' = 2x + 3;$
- 9.9. $3y'''' + y''' = 6x - 1;$
- 9.10. $y'''' + 2y''' + y'' = 4x^2;$
- 9.11. $y''' + y'' = 5x^2 - 1;$
- 9.12. $y'''' + 4y''' + 4y'' = x - x^2;$
- 9.13. $7y''' - y'' = 12x;$
- 9.14. $y''' + 3y'' + 2y' = 3x^2 + 2x;$
- 9.15. $y''' - y' = 3x^2 - 2x + 1;$
- 9.16. $y''' - y'' = 4x^2 - 3x + 2;$
- 9.17. $y'''' - 3y''' + 3y'' - y' = x - 3;$
- 9.18. $y'''' + 2y''' + y'' = 12x^2 - 6x;$
- 9.19. $y''' - 4y'' = 32 - 384x^2;$
- 9.20. $y'''' + 2y''' + y'' = 2 - 3x^2;$
- 9.21. $y''' + y'' = 49 - 24x^2;$
- 9.22. $y''' - 2y'' = 3x^2 + x - 4;$
- 9.23. $y''' - 13y'' + 12y' = x - 1;$
- 9.24. $y'''' + y''' = x;$
- 9.25. $y''' - y'' = 6x + 5;$
- 9.26. $y''' + 3y'' + 2y' = x^2 + 2x + 3;$
- 9.27. $y''' - 5y'' + 6y' = (x-1)^2;$
- 9.28. $y'''' - 6y''' + 9y'' = 3x - 1;$
- 9.29. $y''' - 13y'' + 12y' = 18x^2 - 39;$
- 9.30. $y'''' + y''' = 12x + 6;$
- 9.31. $y''' - 5y'' + 6y' = 6x^2 + 2x - 5;$

Задача 10. Найти общее решения дифференциального уравнения.

- 10.1. $y''' - 4y'' + 5y' - 2y = (16 - 2x)e^{-x};$
- 10.2. $y''' - 3y'' + 2y' = (1 - 2x)e^x;$

10.3. $y''' - y'' - y' + y = (3x + 7)e^{2x}$;
 10.4. $y''' - 2y'' + y' = (2x + 5)e^{2x}$;
 10.5. $y''' - 3y'' + 4y = (18x - 2)e^{-x}$;
 10.6. $y''' - 5y'' + 8y' - 4y = (2x - 5)e^x$;
 10.7. $y''' - 4y'' + 4y' = (x - 1)e^x$;
 10.8. $y''' + 2y'' + y' = (18x - 21)e^{2x}$;
 10.9. $y''' + y'' - y' - y = (8x + 4)e^x$;
 10.10. $y''' - 3y'' - 2y = -4xe^x$;
 10.11. $y''' - 3y'' + 2y = (4x + 9)e^{2x}$;
 10.12.
 $y''' + 4y'' + 5y' + 2y = (12x + 16)e^x$;
 10.13. $y''' - y'' - 2y' = (6x - 11)e^{-x}$;
 10.14. $y''' + y'' - 2y' = (6x + 5)e^x$;
 10.15. $y''' + 4y'' + 4y' = (9x + 15)e^x$;
 10.16. $y''' - 3y'' - y' + 3y = (4 - 8x)e^x$;
 10.17. $y''' - y'' - 4y' + 4y = (7 - 6x)e^x$;
 10.18. $y''' + 3y'' + 2y' = (1 - 2x)e^{-x}$;

10.19.
 $y''' - 5y'' + 7y' - 3y = (20 - 16x)e^{-x}$;
 10.20. $y''' - 4y'' + 3y' = -4xe^x$;
 10.21.
 $y''' - 5y'' + 3y' + 9y = e^{-x}(32x - 32)$;
 10.22. $y''' - 6y'' + 9y' = 4xe^x$;
 10.23.
 $y''' - 7y'' + 15y' - 9y = (8x - 12)e^x$;
 10.24.
 $y''' - y'' - 5y' - 3y = -(8x + 4)e^x$;
 10.25.
 $y''' + 5y'' + 7y' + 3y = (16x + 20)e^x$;
 10.26. $y''' - 2y'' - 3y' = (8x - 14)e^{-x}$;
 10.27. $y''' + 2y'' - 3y' = (8x + 6)e^x$;
 10.28. $y''' + 6y'' + 9y' = (16x + 24)e^x$;
 10.29.
 $y''' - y'' - 9y' + 9y = (12 - 16x)e^x$;
 10.30. $y''' + 4y'' + 3y' = 4(1 - x)e^{-x}$;
 10.31. $y''' + y'' - 6y' = (20x + 14)e^{2x}$;

Задача 11. Найти общее решение дифференциального уравнения.

11.1. $y'' + 2y' = 4e^x(\sin x + \cos x)$;
 11.2. $y'' - 4y' + 4y = -e^{2x} \sin 6x$;
 11.3. $y'' + 2y' = -2e^x(\sin x + \cos x)$;
 11.4. $y'' + y = 2 \cos 7x + 3 \sin 7x$;
 11.5. $y'' + 2y' + 5y = -\sin 2x$;
 11.6. $-4y' + 8y = e^x(5 \sin x - 3 \cos x)$;
 11.7. $y'' + 2y' = e^x(\sin x + \cos x)$;
 11.8. $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \sin 3x$;
 11.9. $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos 4x$;
 11.10. $y'' + y = 2 \cos 3x - 3 \sin 3x$;
 11.11. $y'' + 2y' + 5y = -2 \sin x$;
 11.12.
 $y'' - 4y' + 8y = e^x(-3 \sin x + 4 \cos x)$;
 11.13. $y'' + 2y' = 10e^x(\sin x + \cos x)$;
 11.14. $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \sin 5x$;
 11.15. $y'' + y = 2 \cos 5x + 3 \sin 5x$;
 11.16. $y'' + 2y' + 5y = -17 \sin 2x$;
 11.17. $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos x$;

11.18.
 $y'' - 4y' + 8y = e^x(3 \sin x - 5 \cos x)$;
 11.19. $y'' + 2y' = 6e^x(\sin x + \cos x)$;
 11.20. $y'' - 4y' + 4y = -e^{2x} \sin 4x$;
 11.21. $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos 5x$;
 11.22. $y'' + y = 2 \cos 7x - 3 \sin 7x$;
 11.23. $y'' + 2y' + 5y = -\cos x$;
 11.24.
 $y'' - 4y' + 8y = e^x(2 \sin x - \cos x)$;
 11.25. $y'' + 2y' = 3e^x(\sin x + \cos x)$;
 11.26. $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \sin 4x$;
 11.27. $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos 8x$;
 11.28. $y'' + 2y' + 5y = 10 \cos x$;
 11.29. $y'' + y = 2 \cos 4x + 3 \sin 4x$;
 11.30.
 $y'' - 4y' + 8y = e^x(-\sin x + 2 \cos x)$;
 11.31. $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \sin 6x$;

Задача 12. Найти общее решение дифференциального уравнения.

12.1. $y'' - 2y' = 2 \cos 2x$;
 12.2. $y'' + y = 2 \sin x - 6 \cos x + 2e^x$;

$$12.3. y'' - y' = 2e^x + \cos x;$$

$$12.4. y'' - 3y' = 2ch3x;$$

12.5.

$$y'' + 4y = -8\sin 2x + 32\cos 2x + 4e^{2x};$$

$$12.6. y'' - y' = 10\sin x + 6\cos x + 4e^x;$$

$$12.7. y'' - 4y' = 16ch4x;$$

$$12.8. y'' + 9y = -18\sin 3x - 18e^{3x};$$

12.9.

$$y''' - 4y' = 24e^{2x} - 4\cos 2x + 8\sin 2x;$$

$$12.10. y'' - 5y' = 50ch5x;$$

$$12.11. y'' + 16y = 16\cos 4x - 16e^{4x};$$

12.12.

$$y''' - 9y' = -9e^{3x} + 18\sin 3x - 9\cos 3x;$$

$$12.13. y'' - y' = 2chx;$$

12.14.

$$y'' + 25y = 20\cos 5x - 10\sin 5x + 50e^{5x};$$

12.15.

$$y''' - 16y' = 48e^{4x} + 64\cos 4x - 64\sin 4x;$$

$$12.16. y'' + 2y' = 2sh2x;$$

12.17.

$$y'' + 36y = 24\sin 6x - 12\cos 6x + 36e^{6x};$$

12.18.

$$y''' - 25y' = 25(\sin 5x + \cos 5x) - 50e^{5x};$$

$$12.19. y'' + 3y' = 2s3x;$$

12.20.

$$y'' + 49y = 14\sin 7x + 7\cos 7x - 98e^{7x};$$

12.21.

$$y''' - 36y' = 36e^{6x} - 72(\cos 6x + \sin 6x);$$

$$12.22. y'' + 4y' = 16sh4x;$$

12.23.

$$y'' + 64y = 16\sin 8x - 16\cos 8x - 64e^{8x};$$

12.24.

$$y''' - 49y' = 14e^{7x} - 49(\cos 7x + \sin 7x);$$

$$12.25. y'' + 5y' = 50sh5x;$$

12.26.

$$y'' + 81y = 9\sin 9x + 3\cos 9x + 162e^{9x};$$

$$12.27. y''' - 64y' = 128\cos 8x - 64e^{8x};$$

$$12.28. y'' + y' = 2shx;$$

12.29.

$$y'' + 100y = 20\sin 10x - 30\cos 10x - 20e^{10x};$$

$$12.30. y''' - 81y' = 162e^{9x} + 81\sin 9x;$$

12.31.

$$y''' - 100y' = 20e^{10x} + 100\cos 10x;$$

Задача 13. Найти решение задачи Коши.

$$13.1. y'' + \pi^2 y = \frac{\pi^2}{\cos \pi x}, y(0) = 3, y'(0) = 0;$$

$$13.2. y'' + 3y' = \frac{9e^{3x}}{1 + e^{3x}}, y(0) = \ln 4, y'(0) = 3(1 - \ln 2);$$

$$13.3. y'' + 4y = 8ctg 2x, y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 5, y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = 4;$$

$$13.4. y'' - 6y' + 8y = \frac{4}{1 + e^{-2x}}, y(0) = 1 + 2\ln 2, y'(0) = 6\ln 2;$$

$$13.5. y'' - 9y' + 18y = \frac{9e^{3x}}{1 + e^{-3x}}, y(0) = 0, y'(0) = 0;$$

$$13.6. y'' + \pi^2 y = \frac{\pi^2}{\sin \pi x}, y\left(\frac{1}{2}\right) = 1, y'\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{\pi^2}{2};$$

$$13.7. y'' + \frac{y}{\pi^2} = \frac{1}{\pi^2 \cos \frac{x}{\pi}}, y(0) = 2, y'(0) = 0;$$

- 13.8. $y'' - 3y' = \frac{9e^{-3x}}{3 + e^{-3x}}, y(0) = 4 \ln 4, y'(0) = 3(3 \ln 4 - 1);$
- 13.9. $y'' + y = 4 \operatorname{ctg} x, y(\frac{\pi}{2}) = 4, y'(\frac{\pi}{2}) = 4;$
- 13.10. $y'' - 6y' + 8y = \frac{4}{2 + e^{-2x}}, y(0) = 1 + 3 \ln 3, y'(0) = 10 \ln 3;$
- 13.11. $y'' + 6y' + 8y = \frac{4e^{-2x}}{2 + e^{2x}}, y(0) = 0, y'(0) = 0;$
- 13.12. $y'' + 9y = \frac{9}{\sin 3x}, y(\frac{\pi}{6}) = 4, y'(\frac{\pi}{6}) = \frac{3\pi}{2};$
- 13.13. $y'' + 9y = \frac{9}{\cos 3x}, y(0) = 1, y'(0) = 0;$
- 13.14. $y'' - y' = \frac{e^{-x}}{2 + e^{-x}}, y(0) = \ln 27, y'(0) = \ln 9 - 1;$
- 13.15. $y'' + 4y = 4 \operatorname{ctg} 2x, y(\frac{\pi}{4}) = 3, y'(\frac{\pi}{4}) = 2;$
- 13.16. $y'' - 3y' + 2y = \frac{1}{3 + e^{-x}}, y(0) = 1 + 8 \ln 2, y'(0) = 14 \ln 2;$
- 13.17. $y'' - 6y' + 8y = \frac{4e^{2x}}{1 + e^{-2x}}, y(0) = 0, y'(0) = 0;$
- 13.18. $y'' + 16y = \frac{16}{\sin 4x}, y(\frac{\pi}{8}) = 3, y'(\frac{\pi}{8}) = 2\pi;$
- 13.19. $y'' + 16y = \frac{16}{\cos 4x}, y(0) = 3, y'(0) = 0;$
- 13.20. $y'' - 2y' = \frac{4e^{-2x}}{1 + e^{-2x}}, y(0) = \ln 4, y'(0) = \ln 4 - 2;$
- 13.21. $y'' + \frac{y}{4} = \frac{1}{4} \operatorname{ctg} \frac{x}{2}, y(\pi) = 2, y'(\pi) = \frac{1}{2};$
- 13.22. $y'' - 3y' + 2y = \frac{1}{2 + e^{-x}}, y(0) = 1 + 3 \ln 3, y'(0) = 5 \ln 3;$
- 13.23. $y'' + 3y' + 2y = \frac{e^{-x}}{2 + e^x}, y(0) = 0, y'(0) = 0;$
- 13.24. $y'' + 4y = \frac{4}{\sin 2x}, y(\frac{\pi}{4}) = 2, y'(\frac{\pi}{4}) = \pi;$
- 13.25. $y'' + 4y = \frac{4}{\cos 2x}, y(0) = 2, y'(0) = 0;$
- 13.26. $y'' + y' = \frac{e^x}{2 + e^x}, y(0) = \ln 27, y'(0) = 1 - \ln 9;$
- 13.27. $y'' + y = 2 \operatorname{ctg} x, y(\frac{\pi}{2}) = 1, y'(\frac{\pi}{2}) = 2;$
- 13.28. $y'' - 3y' + 2y = \frac{1}{1 + e^{-x}}, y(0) = 1 + 2 \ln 2, y'(0) = 3 \ln 2;$
- 13.29. $y'' - 3y' + 2y = \frac{e^x}{1 + e^{-x}}, y(0) = 0, y'(0) = 0;$

$$13.30. y'' + y = \frac{1}{\sin x}, y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1, y'\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{2};$$

$$13.31. y'' + y = \frac{1}{\cos x}, y(0) = 1, y'(0) = 0;$$

7. Индивидуальное расчетное задание "Операционное исчисление"

Оформление в отдельной тетради, либо на листах формата А4 с титульным листом. Срок выполнения - 2 недели с момента выдачи задания.

Вариант 1

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

$$а) \begin{cases} x'' + x = 6e^{-t} \\ x(0) = 3, x'(0) = 1 \end{cases}$$

$$б) \begin{cases} x'' - x = 4 \sin t + 5 \cos 2t \\ x(0) = -1, x'(0) = -2 \end{cases}$$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

$$а) \begin{cases} x' = x + 3y + 2 \\ y' = x - y + 1 \end{cases}, \\ x(0) = -1, y(0) = 2;$$

$$б) \begin{cases} x' = x + 3y \\ y' = x - y \end{cases}, \\ x(0) = 1, y(0) = 0;$$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$\frac{dx(t)}{dt} = 2 \int_0^t \cos(t - \tau) \cdot x(\tau) d\tau, x(0) = 1$$

Вариант 2

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

$$а) \begin{cases} x'' - x' = t^2 \\ x(0) = 0, x'(0) = 1 \end{cases}$$

$$б) \begin{cases} x'' - 2x' = e^t(t^2 + t - 3) \\ x(0) = 2, x'(0) = 2 \end{cases}$$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

$$а) \begin{cases} x' = -x + 3y + 1 \\ y' = x + y \end{cases}, \\ x(0) = -1, y(0) = 2;$$

$$б) \begin{cases} x' = 3y \\ y' = 3x + 1 \end{cases}, \\ x(0) = 2, y(0) = 0;$$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$\frac{d^2x(t)}{dt^2} + \int_0^t \sin(t - \tau) \cdot \left(\frac{d^2x(\tau)}{d\tau^2} + x(\tau) \right) d\tau = 2 \cos t, x(0) = 0, x'(0) = 0$$

Вариант 3

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

а) $x'' + x' = t^2 + 2t$
 $x(0) = 0, x'(0) = -2$

б) $x'' + x = 2 \cos t$
 $x(0) = 0, x'(0) = 1$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

а) $\begin{cases} x' = x + 4y \\ y' = 2x - y + 9 \end{cases}$
 $x(0) = 1, y(0) = 0;$

б) $\begin{cases} x' = -x + 3y + 2 \\ y' = x + y + 1 \end{cases}$
 $x(0) = 0, y(0) = 1;$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$\frac{dx(t)}{dt} - \int_0^t e^{-(t-\tau)} \cdot \left(\frac{dx(\tau)}{dt} - x(\tau) \right) d\tau = t^2 - t + 2, x(0) = 2$$

Вариант 4

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

а) $x'' - x = \cos 3t$
 $x(0) = 1, x'(0) = 1$

б) $x'' + 3x' - 10x = 47 \cos 3t - \sin 3t$
 $x(0) = 3, x'(0) = -1$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

а) $\begin{cases} x' = x + 2y + 1 \\ y' = 4x - y \end{cases}$
 $x(0) = 0, y(0) = 1;$

б) $\begin{cases} x' = x + 3y + 3 \\ y' = x - y + 1 \end{cases}$
 $x(0) = 0, y(0) = 1;$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$\frac{dx(t)}{dt} = \int_0^t e^{t-\tau} \cdot x(\tau) d\tau, x(0) = 1$$

Вариант 5

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

а) $x'' + x' + x = 7e^{2t}$
 $x(0) = 1, x'(0) = 4$

б) $x'' + x' - 2x = e^{-t}$
 $x(0) = -1, x'(0) = 0$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

$$\text{a) } \begin{cases} x' = 2x + 5y \\ y' = x - 2y + 2 \end{cases}$$

$$x(0) = 1, y(0) = 1;$$

$$\text{б) } \begin{cases} x' = y + 3 \\ y' = x + 2 \end{cases}$$

$$x(0) = 1, y(0) = 0;$$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$\frac{dx(t)}{dt} - x(t) + \int_0^t \sin(t - \tau) \cdot x(\tau) d\tau = 1 - \sin t, x(0) = 0$$

Вариант 6

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

$$\text{a) } \begin{cases} x'' + x' - 2x = -2(t + 1) \\ x(0) = 1, x'(0) = 1 \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} x'' + 2x' + 10x = 2e^{-t} \cos 3t \\ x(0) = 5, x'(0) = 1 \end{cases}$$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

$$\text{a) } \begin{cases} x' = -2x + 5y + 1 \\ y' = x + 2y + 1 \end{cases}$$

$$x(0) = 0, y(0) = 2;$$

$$\text{б) } \begin{cases} x' = 4x + 3 \\ y' = x + 2y \end{cases}$$

$$x(0) = -1, y(0) = 0;$$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$x(t) = \cos t - 4 \int_0^t (t - \tau) \cdot x(\tau) d\tau, x(0) = 0$$

Вариант 7

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

$$\text{a) } \begin{cases} x'' - 9x = \sin t - \cos t \\ x(0) = -3, x'(0) = 2 \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} x'' + 4x = 3 \sin t + 10 \cos 3t \\ x(0) = -2, x'(0) = 3 \end{cases}$$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

$$\text{a) } \begin{cases} x' = 3x + y \\ y' = -5x - 3y + 2 \end{cases}$$

$$x(0) = 2, y(0) = 0;$$

$$\text{б) } \begin{cases} x' = -2x + y + 2 \\ y' = 3x \end{cases}$$

$$x(0) = 1, y(0) = 0;$$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$\frac{d^2 x(t)}{dt^2} = 4 \int_0^t e^{-(t-\tau)} \cdot \left(\frac{dx(\tau)}{d\tau} + x(\tau) \right) d\tau, x(0) = 0, x'(0) = 12$$

Вариант 8

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

а) $x'' + 2x' = 2 + e^t$
 $x(0) = 1, x'(0) = 2$

б) $x'' - 3x' + 2x = 12e^{3t}$
 $x(0) = 2, x'(0) = 6$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

а) $\begin{cases} x' = -3x - 4y + 1 \\ y' = 2x + 3y \end{cases}$
 $x(0) = 0, y(0) = 2;$

б) $\begin{cases} x' = 2y \\ y' = 2x + 3y + 1 \end{cases}$
 $x(0) = 2, y(0) = 1;$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$\frac{dx(t)}{dt} + x(t) - \int_0^t \cos 2(t-\tau) \cdot \left(\frac{d^2x(\tau)}{d\tau^2} + 4x(\tau) \right) d\tau = \sin t,$$

$$x(0) = -\frac{1}{5}, x'(0) = \frac{1}{5}$$

Вариант 9

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

а) $2x'' - x' = \sin 3t$
 $x(0) = 2, x'(0) = 1$

б) $x'' + 4x' + 4x = t^3 e^{2t}$
 $x(0) = 1, x'(0) = 2$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

а) $\begin{cases} x' = -2x + 6y + 1 \\ y' = 2x + 2y \end{cases}$
 $x(0) = 0, y(0) = 1;$

б) $\begin{cases} x' = x + 4y + 1 \\ y' = 2x + 3y \end{cases}$
 $x(0) = 0, y(0) = 1;$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$x(t) = \cos 3t + \int_0^t e^{-(t-\tau)} \cdot \frac{dx(\tau)}{d\tau} d\tau, x(0) = 1$$

Вариант 10

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

$$\text{a) } x'' + 2x' = \sin \frac{t}{2}$$

$$x(0) = -2, x'(0) = 4$$

$$\text{б) } x'' + 4x = 4e^{2t} + 4t^2$$

$$x(0) = 1, x'(0) = 2$$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

$$\text{a) } \begin{cases} x' = 2x + 3y + 1 \\ y' = 4x - 2y \end{cases}$$

$$x(0) = -1, y(0) = 0;$$

$$\text{б) } \begin{cases} x' = 3y + 2 \\ y' = x + 2y \end{cases}$$

$$x(0) = -1, y(0) = 1;$$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$4x(t) - 3 \int_0^t \cos(t - \tau) \cdot \frac{dx(\tau)}{d\tau} d\tau = 2t^2 + t - 4, x(0) = -1$$

Вариант 11

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

$$\text{a) } x'' - 3x' + 2x = e^t$$

$$x(0) = 1, x'(0) = 0$$

$$\text{б) } x'' - x' - 6x = 2$$

$$x(0) = 1, x'(0) = 0$$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

$$\text{a) } \begin{cases} x' = x + 2y \\ y' = 2x + y + 1 \end{cases}$$

$$x(0) = 0, y(0) = 5;$$

$$\text{б) } \begin{cases} x' = x - 2y + 1 \\ y' = -3x \end{cases}$$

$$x(0) = 0, y(0) = 1;$$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$x(t) = \cos t - 4 \int_0^t (t - \tau) \cdot x(\tau) d\tau, x(0) = 0$$

Вариант 12

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

$$\text{a) } 2x'' + 3x' + x = 3e^t$$

$$x(0) = 0, x'(0) = 1$$

$$\text{б) } 2x'' + 5x' = 29 \cos t$$

$$x(0) = -1, x'(0) = 0$$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

$$\text{a) } \begin{cases} x' = -x - 2y + 1 \\ y' = -\frac{3}{2}x + y \end{cases}$$

$$x(0) = 1, y(0) = 0;$$

$$\text{б) } \begin{cases} x' = 2x + 8y + 1 \\ y' = 3x + 4y \end{cases}$$

$$x(0) = 2, y(0) = 1;$$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$\frac{dx(t)}{dt} = 2 \int_0^t \cos(t-\tau) \cdot x(\tau) d\tau, x(0) = 1$$

Вариант 13

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

а) $x'' + x = 6e^{-t}$
 $x(0) = 3, x'(0) = 1$

б) $x'' - x = 4 \sin t + 5 \cos 2t$
 $x(0) = -1, x'(0) = -2$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

а) $\begin{cases} x' = x + 3y + 2 \\ y' = x - y + 1 \end{cases}$,
 $x(0) = -1, y(0) = 2;$

б) $\begin{cases} x' = x + 3y \\ y' = x - y \end{cases}$,
 $x(0) = 1, y(0) = 0;$

4. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$\frac{dx(t)}{dt} = 2 \int_0^t \cos(t-\tau) \cdot x(\tau) d\tau, x(0) = 1$$

Вариант 14

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

а) $x'' - x' = t^2$
 $x(0) = 0, x'(0) = 1$

б) $x'' - 2x' = e^t(t^2 + t - 3)$
 $x(0) = 2, x'(0) = 2$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

а) $\begin{cases} x' = -x + 3y + 1 \\ y' = x + y \end{cases}$,
 $x(0) = -1, y(0) = 2;$

б) $\begin{cases} x' = 3y \\ y' = 3x + 1 \end{cases}$,
 $x(0) = 2, y(0) = 0;$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$\frac{d^2x(t)}{dt^2} + \int_0^t \sin(t-\tau) \cdot \left(\frac{d^2x(\tau)}{d\tau^2} + x(\tau) \right) d\tau = 2 \cos t, x(0) = 0, x'(0) = 0$$

Вариант 15

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

a) $x''+x' = t^2 + 2t$
 $x(0) = 0, x'(0) = -2$

б) $x''+x = 2 \cos t$
 $x(0) = 0, x'(0) = 1$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

a) $\begin{cases} x' = x + 4y \\ y' = 2x - y + 9 \end{cases}$
 $x(0) = 1, y(0) = 0;$

б) $\begin{cases} x' = -x + 3y + 2 \\ y' = x + y + 1 \end{cases}$
 $x(0) = 0, y(0) = 1;$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$\frac{dx(t)}{dt} - \int_0^t e^{-(t-\tau)} \cdot \left(\frac{dx(\tau)}{dt} - x(\tau) \right) d\tau = t^2 - t + 2, x(0) = 2$$

Вариант 16

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

a) $x'' - x = \cos 3t$
 $x(0) = 1, x'(0) = 1$

б) $x'' + 3x' - 10x = 47 \cos 3t - \sin 3t$
 $x(0) = 3, x'(0) = -1$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

a) $\begin{cases} x' = x + 2y + 1 \\ y' = 4x - y \end{cases}$
 $x(0) = 0, y(0) = 1;$

б) $\begin{cases} x' = x + 3y + 3 \\ y' = x - y + 1 \end{cases}$
 $x(0) = 0, y(0) = 1;$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$\frac{dx(t)}{dt} = \int_0^t e^{t-\tau} \cdot x(\tau) d\tau, x(0) = 1$$

Вариант 17

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

a) $x'' + x' + x = 7e^{2t}$
 $x(0) = 1, x'(0) = 4$

б) $x'' + x' - 2x = e^{-t}$
 $x(0) = -1, x'(0) = 0$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

a) $\begin{cases} x' = 2x + 5y \\ y' = x - 2y + 2 \end{cases}$
 $x(0) = 1, y(0) = 1;$

б) $\begin{cases} x' = y + 3 \\ y' = x + 2 \end{cases}$
 $x(0) = 1, y(0) = 0;$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$\frac{dx(t)}{dt} - x(t) + \int_0^t \sin(t-\tau) \cdot x(\tau) d\tau = 1 - \sin t, x(0) = 0$$

Вариант 18

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

a) $x'' + x' - 2x = -2(t+1)$
 $x(0) = 1, x'(0) = 1$

б) $x'' + 2x' + 10x = 2e^{-t} \cos 3t$
 $x(0) = 5, x'(0) = 1$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

a) $\begin{cases} x' = -2x + 5y + 1 \\ y' = x + 2y + 1 \end{cases}$
 $x(0) = 0, y(0) = 2;$

б) $\begin{cases} x' = 4x + 3 \\ y' = x + 2y \end{cases}$
 $x(0) = -1, y(0) = 0;$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$x(t) = \cos t - 4 \int_0^t (t-\tau) \cdot x(\tau) d\tau, x(0) = 0$$

Вариант 19

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

a) $x'' - 9x = \sin t - \cos t$
 $x(0) = -3, x'(0) = 2$

б) $x'' + 4x = 3 \sin t + 10 \cos 3t$
 $x(0) = -2, x'(0) = 3$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

a) $\begin{cases} x' = 3x + y \\ y' = -5x - 3y + 2 \end{cases}$
 $x(0) = 2, y(0) = 0;$

б) $\begin{cases} x' = -2x + y + 2 \\ y' = 3x \end{cases}$
 $x(0) = 1, y(0) = 0;$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$\frac{d^2 x(t)}{dt^2} = 4 \int_0^t e^{-(t-\tau)} \cdot \left(\frac{dx(\tau)}{d\tau} + x(\tau) \right) d\tau, x(0) = 0, x'(0) = 12$$

Вариант 20

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

а) $x'' + 2x' = 2 + e^t$
 $x(0) = 1, x'(0) = 2$

б) $x'' - 3x' + 2x = 12e^{3t}$
 $x(0) = 2, x'(0) = 6$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

а)
$$\begin{cases} x' = -3x - 4y + 1 \\ y' = 2x + 3y \end{cases}$$

 $x(0) = 0, y(0) = 2;$

б)
$$\begin{cases} x' = 2y \\ y' = 2x + 3y + 1 \end{cases}$$

 $x(0) = 2, y(0) = 1;$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$\frac{dx(t)}{dt} + x(t) - \int_0^t \cos 2(t - \tau) \cdot \left(\frac{d^2x(\tau)}{d\tau^2} + 4x(\tau) \right) d\tau = \sin t,$$


$$x(0) = -\frac{1}{5}, x'(0) = \frac{1}{5}$$

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Математика»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль) образовательной программы: "Технология и переработка полимеров"
Форма обучения заочная

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменилось название министерства. Новое название : МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ).
2. Изменения в программном обеспечении: вместо The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897> – писать: подписка Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914.

Составители (разработчики) рабочей программы  /Бездомников А. В./

Руководитель ОПОП  / Алексеев А.А. /

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Естественнонаучные и математические дисциплины»

«26» июня 2018 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой ЕНиМД  /Соболев А.В./

Дополнения и изменения согласованы с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент  /Стекольников А. Ю. /

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)



УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора НИИ (ф) РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

« 31 » 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.Б.08 Физика

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) образовательной программы
Технология и переработка полимеров

Форма обучения

заочная

Новомосковск
Год приема 2017

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы ...	4
Область применения программы	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	7
5.4. Тематический план лабораторных работ	9
5.5. Контрольные работы	10
5.6. Курсовые работы.....	11
5.7. Внеаудиторная СРС	11
6. Оценочные материалы	11
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	11
Промежуточная аттестация обучающихся	12
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	12
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	13
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	13
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	14
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля	14
7. Методические указания по освоению дисциплины	18
7.1. Образовательные технологии	18
7.2. Лекции	19
7.3. Занятия семинарского типа	19
7.4. Лабораторные работы	19
7.5. Самостоятельная работа студента	19
7.6. Реферат	19
7.7. Методические рекомендации для преподавателей.....	19
7.8. Методические указания для студентов	21
7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	23
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ..	23
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	24
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	25

Приложение 1 Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2 Оценочные материалы для текущего контроля

Приложение 3 Перечень индивидуальных заданий

Приложение 4 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 11.08.2016 г. N 1005;

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО (ФГОС-3+), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 11.08.2016 г. N 1005.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является:

- освоение основных физических явлений; понятий, законов и теорий, а также методов физического исследования;
- понимание принципов работы приборов; ознакомление с современной научной аппаратурой,
- формирование навыков проведения физического эксперимента.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний и умения научно анализировать проблемы, процессы и явления в области физики,
- умение использовать на практике базовые знания и методы физических исследований,
- самостоятельное приобретение научно-технических знаний.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «ФИЗИКА» реализуется в рамках базовой части Б1.Б.08. Является обязательной для освоения в 1,2,3 семестрах.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин. Курса физики в пределах программы средней школы (как минимум – на базовом уровне). Элементы высшей математики: функция и ее производная; производные элементарных функций; первообразная; первообразные элементарных функций; определенный интеграл; функции нескольких переменных; элементы векторной алгебры. Эти знания студенты приобретают в школе, а также при изучении предшествующих дисциплин курса «Математика».

Курс физики является одновременно основой и связующим звеном для большей части специальных предметов. Кроме того различные разделы физики необходимо для последующего успешного освоения дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Общая химическая технология», «Материаловедение и защита от коррозии», «Физическая химия», «Электротехника и промышленная электроника», «Физика полимеров».

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

- **способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1)**

Этап освоения: базовый. В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные физические явления и законы классической и современной физики

Уметь: ориентироваться в научно-технической информации и использовать физические принципы в тех областях, в которых студент специализируется

Владеть: навыками решения задач физики

- **готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2)**

Этап освоения: базовый. В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные физические законы, понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий, применение законов в важнейших практических приложениях

Уметь: объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий

Владеть: навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач

- **готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19)**

Этап освоения: базовый. В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: постановку задач физики и методы их решения, методы физического исследования

Уметь: применять знания при исследовании физических явлений, использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем

Владеть: навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 504 ак. час. или 14 зачетных единиц (з.е.) | 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

Вид учебной работы	Семестры			
	Всего часов	1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего час),	46,9	16,3	16,3	14,3
в том числе:				
Лекции	86	6	6	6
Лабораторные работы	52	10	10	8
Контактная работа – промежуточная аттестация (экзамен)	0,9	0,3	0,3	0,3
Самостоятельная работа обучающегося (СР) (всего), час	423	151	151	121
в том числе:				
Проработка лекционного материала		12	12	12
Подготовка к лабораторным занятиям		12	12	12
Выполнение контрольной работы		123	123	97
Подготовка к контрольным пунктам		4	4	
Контроль - промежуточная аттестация (зачет/экзамен) , час	34,1	12,7	12,7	8,7
Общая трудоемкость, час	504	180	180	144
Общая трудоемкость, з.е.	14	5	5	4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции**5.2.1 Первый семестр**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Лаб. зан. Час.	СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
	Установочная лекция	1			1		
1-3	Кинематика. Динамика. Твердое тело в механике	1	2	3	6	уо, т	ОПК– 1,2 ПК-19
4-5	Работа и энергия. Законы сохранения	1	2	3	6	уо, т	ОПК– 1,2 ПК-19
6	Механические колебания. Волны	1	2	2	5	уо, т кр	ОПК– 1,2 ПК-19
7	Основные понятия статист. физики и термодинамики. МКТ	1	2	2	5	уо, т	ОПК– 1,2 ПК-19
8	Первое начало термодинамики Изопроцессы. 2-е начало термод.	1	2	2	5	уо, т	ОПК– 1,2 ПК-19
	<i>Выполнение контрольных работ</i>			123	123	кр	
	<i>Подготовка к зачету и экзамену</i>			16	16		
	<i>Контроль и контакт. работа на экзамене</i>				13	уо	
	Всего	6	10	151	180		

* СРС – самостоятельная работа студента, ** устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр)

5.2.2 Второй семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Лаб. зан. Час.	СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
9	Электростатика	2	2	3	6	уо, т	ОПК– 1,2 ПК-19
10-11	Электрическое поле в диэлектрике. Проводники в электростатическом поле	1	2	3	6	уо, т	ОПК– 1,2 ПК-19
12	Постоянный ток	1	2	2	5	уо, т кр	ОПК– 1,2 ПК-19
13	Магнитное поле	1	2	2	5	уо, т	ОПК– 1,2 ПК-19
14-15	Явление электромагнитной индукции. Электромагнитное поле.	1	2	2	5	уо, т	ОПК– 1,2 ПК-19
	<i>Выполнение контрольных работ</i>			123	123	кр	
	<i>Подготовка к зачету и экзамену</i>			16	16		
	<i>Контроль и контакт. работа на экзамене</i>				13	уо	
	Всего	6	10	151	180		

* СРС – самостоятельная работа студента, ** устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр)

52.3 Третий семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Лаб. зан. Час.	СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
16-18	Интерференция, дифракция, поляризация света	2	2	3	7	уо, т	ОПК– 1,2 ПК-19
19	Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона	1	2	3	6	уо, т	ОПК– 1,2 ПК-19
20-21	Корпускулярно-волновой дуализм. Уравнение Шредингера. Квантование. Частица в яме. Квантовый осциллятор	1			1		ОПК– 1,2 ПК-19
22	Физика атома.	1	2	3	6	уо, т	ОПК– 1,2 ПК-19
24	Элементы зонной теории твердого тела. Статистика металлов и полупроводников. Физическая картина мира.	1	2	3	6	уо, т	ОПК– 1,2 ПК-19
	<i>Выполнение контрольных работ</i>			97	97	кр	
	<i>Подготовка к зачету и экзамену</i>			12	12		
	<i>Контроль и контакт. работа на экзамене</i>				9	уо	
	Всего	6	8	121	144		

* СРС – самостоятельная работа студента, ** устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр)

5.3. Содержание дисциплины

5.3.1. Первый семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Кинематика.	Радиус-вектор, перемещение, траектория, путь. Вектор скорости, модуль вектора скорости. Уравнение пути. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Вращательное движение. Угловая скорость, угловое ускорение. Период, частота. Связь между линейными и угловыми характеристиками.
2.	Динамика.	1,2,3 Законы Ньютона. Второй закон Ньютона для системы материальных точек. Центр масс, импульс системы. Момент силы и момент импульса относительно точки и оси. Момент импульса, момент инерции материальной точки относительно оси. Закон динамики вращательного движения материальной точки относительно неподвижной оси.
3.	Твердое тело в механике.	Второй закон Ньютона для твердых тел. Момент импульса, момент инерции тела относительно неподвижной оси. Уравнение моментов. Закон динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Теорема Штейнера.
4.	Работа и энергия.	Работа. Работа при вращательном движении. Мощность. Работа и кинетическая энергия. Связь между консервативной силой и потенциальной энергией. Работа неконсервативных сил и механическая энергия.
5.	Законы сохранения в механике	Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения механической энергии.
6.	Механические колебания. Волны.	Колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Кинематическое уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, фаза, ча-

		стога, период колебаний. Маятники. Волны. Волновое уравнение
7.	Основные понятия статистической физики и термодинамики. МКТ	Основные представления молекулярно-кинетической теории и термодинамики. Равновесные и неравновесные процессы. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.
8.	Первое начало термодинамики. Изопрцессы.	Внутренняя энергия. Работа при изменении объема. Теплопередача. Количество теплоты. Теплоемкость. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. Адиабатный процесс. Уравнение адиабаты (уравнение Пуассона) идеального газа. Работа и количество теплоты при изопрцессах.

5.3.2. Второй семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
9	Электростатика	Электрический заряд. Закон кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса для электрического поля. Применение теоремы Гаусса для расчета электрических полей. Работа при перемещении одного точечного заряда относительно другого. Потенциальная энергия взаимодействия двух точечных зарядов. Потенциал электрического поля. Потенциал поля точечного заряда. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия системы точечных зарядов. Связь между напряженностью и потенциалом электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Циркуляция вектора напряженности электрического поля.
10	Электрическое поле в диэлектрике	Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизмы поляризации. Вектор электрического смещения (электрической индукции). Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическое поле в однородном диэлектрике
11	Проводники в электростатическом поле	Проводники в электростатическом поле. Равновесие зарядов на проводнике. Электроемкость уединенного проводника. Конденсатор. Электроемкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля.
12	Постоянный ток	Электрический ток. Сила и плотность тока. Электродвижущая сила. Напряжение и разность потенциалов. Закон Ома для участка цепи (однородного и неоднородного). Закон Ома для замкнутой цепи. Сопротивление проводников, Соединение проводников. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.
13.	Магнитное поле	Магнитное поле. Магнитная индукция. Напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара- Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Магнитное поле прямолинейного проводник и в центре кругового проводника с током. Циркуляция вектора магнитной индукции. Магнитное поле тороида и соленоида. Сила Ампера, Лоренца. Движение зарядов в магнитном поле. Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков.
14.	Явление электромагнитной индукции	Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Потокосцепление. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Индуктивность соленоида. Энергия и плотность энергии магнитного поля.
15.	Электромагнитное поле	Физика электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений

5.3.3. Третий семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
-----------	---------------------------------	--------------------

16	Интерференция света	Электромагнитная природа света. Интерференция плоских волн. Разность фаз и оптическая разность хода. Условия максимумов и минимумов интенсивности при интерференции. Способы наблюдения интерференции света. Наложение максимумов и минимумов при интерференции от двух источников света. Интерференция в тонких пленках.
17	Дифракция света	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция на щели. Дифракционная решетка.
18	Поляризация света	Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Линейное двулучепреломление. Поляризаторы. Закон Малюса. Поляриметр.
19	Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона	Излучение нагретых тел. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Фотоэффект и эффект Комптона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
20	Корпускулярно-волновой дуализм. Уравнение Шредингера. Квантование.	Корпускулярно-волновой дуализм света. Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл, стандартные условия, условие нормировки. Уравнение Шредингера. Понятие о квантовании. Квантование энергии.
21	Частица в яме, квантовый осциллятор	Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Квантовый гармонический осциллятор. Фононы.
22.	Физика атомов и молекул.	Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Собственный механический и магнитный моменты электрона в атоме Квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Спектр излучения атома водорода. Состояние микрочастицы в квантовой механике. Строение атомов и периодическая система химических элементов Д.М. Менделеева. Порядок заполнения электронных оболочек.
23.	Элементы зонной теории твердого тела.	Движение электронов в периодическом поле кристалла. Образование энергетических зон. Структура зон в металлах, полупроводниках и диэлектриках.
24.	Статистика металлов и полупроводников. Современная физическая картина мира.	Принцип тождественности одинаковых микрочастиц. Бозоны и фермионы. Принцип Паули. Квантовые статистические распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Число квантовых состояний. Энергия Ферми. Проводимость металлов. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Температурная зависимость проводимости полупроводников. Попытки объединения фундаментальных взаимодействий Современные космологические представления. Физическая картина мира.

5.4. Тематический план лабораторных работ

5.4.1 Первый семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	2,3	Вводное занятие. Изучение закона динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека	5	допуск	ОПК– 1 ОПК– 2 ПК-19
2.	2,3	Определение момента инерции. Проверка основного закона динамики вращательного движения	5	допуск	ОПК– 1 ОПК– 2 ПК-19
3	4,5,6	Проверка закона сохранения момента импульса <i>или</i> Определение ускорения свободного падения методом обращения	4	допуск	ОПК– 1 ОПК– 2 ПК-19
4	7,8	Определение отношения теплоемкостей газов по методу Клемана и Дезорма	4	допуск	ОПК– 1 ОПК– 2 ПК-19
5	7	Определение универсальной газовой постоянной методом откачки <i>или</i> модельная лаб раб. Распределение Макс-	4	допуск зачет	ОПК– 1 ОПК– 2 ПК-19

		велла			
--	--	-------	--	--	--

5.4.2 Второй семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	9	Вводное занятие. Исследование электростатического поля (включая модельную лаб. раб)	5	допуск	ОПК– 1 ОПК– 2 ПК-19
2.	10,11	Определение электроёмкости конденсатора	5	допуск	ОПК– 1 ОПК– 2 ПК-19
3	12	Определение электрического сопротивления проводников. Определение ЭДС источника тока методом компенсации	4	допуск	ОПК– 1 ОПК– 2 ПК-19
4	13	Исследование магнитного поля соленоида <i>или</i> Измерение горизонтальной составляющей напряжённости магнитного поля Земли	4	допуск	ОПК– 1 ОПК– 2 ПК-19
5	13	Определение удельного заряда электрона.	4	допуск зачет	ОПК– 1 ОПК– 2 ПК-19

5.4.3 Третий семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	16-17	Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона (включая модельную лаб. раб.) <i>или</i> Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля (включая модельную лаб. раб.) <i>или</i> определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки	5	допуск	ОПК– 1 ОПК– 2 ПК-19
2.	19	Изучение явления внешнего фотоэффекта; <i>или</i> Определение постоянной Стефана - Больцмана	5	допуск	ОПК– 1 ОПК– 2 ПК-19
3	20-22	Определение постоянной Ридберга; <i>или</i> Определение первого потенциала возбуждения <i>или</i> Проверка соотношения неопределенности - дифракция электронов на щели (<i>модельная лаб. раб</i>)	5	допуск	ОПК– 1 ОПК– 2 ПК-19
4	23-24	Определение работы выхода электрона из металла; <i>или</i> Изучение эффекта Холла	5	допуск	ОПК– 1 ОПК– 2 ПК-19

5.5. Контрольные работы

5.5.1. Контрольные работы первого семестра

Студенты в первом семестре должны выполнить две контрольные работы №1,2. Контрольные работы выполняются по методическим указания «МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ для студентов заочников инженерно-технических специальностей высших учебных заведений (включая сельскохозяйственные Вузы)», под редакцией А. Г. Чертова, М. Высшая Школа, 1987г ([литература 0-2](#)).

В каждой контрольной работе 6 задач. Номера задач из указанного пособия студенты выбирают по таблицам вариантов вывешенного на доске информации дисциплины «Физика», а также приведенного на сайте кафедры ЕМД, дисциплина «Физика» (литература О-2). Таблицы вариантов контрольных работ приведены в Приложении 3.

Контрольные работы должны быть сданы на рецензию до начала сессии в соответствии с графиком сдачи контрольных работ.

СРС по контрольным работам 123 часов

5.5.2. Контрольные работы второго семестра

Студенты во втором семестре должны выполнить две контрольные работы №3,4.

Контрольные работы выполняются по методическим указания «МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ для студентов заочников инженерно-технических специальностей высших учебных заведений (включая сельскохозяйственные Вузы)», под редакцией А. Г. Чертова, М. Высшая Школа, 1987г, ([литература 0-2](#)). Таблицы вариантов контрольных работ приведены в Приложении 3.

В каждой контрольной работе 6 задач. Номера задач из указанного пособия студенты выбирают по таблицам вариантов вывешенного на доске информации дисциплины «Физика», а также приведенного на сайте кафедры ЕМД, дисциплина «Физика» ([литература 0-2](#)). Таблицы вариантов контрольных работ приведены в Приложении 3. Контрольные работы должны быть сданы на рецензию до начала сессии в соответствии с графиком сдачи контрольных работ.

СРС по контрольным работам 123 часов

5.5.3. Контрольные работы третьего семестра

Студенты в третьем семестре должны выполнить две контрольные работы №5,6.

Контрольные работы выполняются по методическим указания «МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ для студентов заочников инженерно-технических специальностей высших учебных заведений (включая сельскохозяйственные Вузы)», под редакцией А. Г. Чертова, М. Высшая Школа, 1987г, ([литература 0-2](#)).

В каждой контрольной работе 6 задач. Номера задач из указанного пособия студенты выбирают по таблицам вариантов вывешенного на доске информации дисциплины «Физика», а также приведенного на сайте кафедры ЕМД, дисциплина «Физика» ([литература 0-2](#)). Таблицы вариантов контрольных работ приведены в Приложении 3.

Контрольные работы должны быть сданы на рецензию до начала сессии в соответствии с графиком сдачи контрольных работ.

СРС по контрольным работам 97 часов

5.6. Курсовые работы программой не предусмотрены

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС студентов включает следующие виды работ:

- проработку лекционного материала, а также изучение рекомендованной литературы перед решением контрольных работ и подготовкой к лабораторным занятиям;
- решение задач контрольных работ и выполнение работы над ошибками в контрольных работах;
- подготовку к лабораторным занятиям: изучение теории по теме лабораторной работы, устройства лабораторной установки или стенда, порядка выполнения работы, оформление отчета по выполненной лабораторной работы ;
- самостоятельное изучение разделов, тем и отдельных вопросов рабочей программы дисциплины;
- подготовку к зачетам или экзаменам по дисциплине.

Перечень вопросов к СРС см. литература О2- О6 и Приложение 4.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- проверки контрольных работ (вывод формул, их преобразование);
- компьютерного тестирования.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- ответы на контрольные вопросы к допускам к лабораторным работам. Ответы, как правило, выполняются по тестам на компьютере;
- ответы на контрольные вопросы к защита лабораторных работ (3-4 в семестр). Ответы, как правило, выполняются по тестам на компьютере;
- проверка понимания студентами принципа и физической сути работы лабораторной установки,
- проверка контрольных работ и работы над ошибками в контрольных работах.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам, оформление контрольных работ. Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета в 1,2 семестрах и экзамена в 1,2,3 семестрах.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнил тесты с оценкой не ниже чем «удовлетворительно» и имеет зачетные контрольные работы, предусмотренные в данном зачетном периоде.

Контроль результатов обучения по дисциплине в **виде экзамена** проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводятся до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводятся не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ.

Билеты включают в себя:

- два теоретических вопроса и одну задачу

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК - 1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: основные физические явления и законы классической и современной физики
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: ориентироваться в технической и научной информации и использовать физические принципы в тех областях, в которых студент специализируется
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: навыками решения задач физики
готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: основные физические законы, понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий, применение законов в важнейших практических приложениях

временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2)	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач
	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: постановку задач и методы их решения, методы физического исследования
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: применять знания при исследовании физических явлений, использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов
готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19)			

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована

способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1)	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя
готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2)	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя
готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19)	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка	оценка	оценка	оценка

		«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	<p>1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.</p> <p>2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.</p> <p>3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).</p> <p>4. Уровень использования справочной литературы.</p> <p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>	<p>Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены</p>	<p>Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p>	<p>Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.</p>	<p>Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены</p>
<p>способность и готовность использовать основные законы естественных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК -1)</p>	<p>Знать: основные физические явления и законы классической и современной физики.</p> <p>Уметь: ориентироваться в технической и научной информации и использовать физические принципы в тех областях, в которых студент специализируется</p> <p>Владеть: навыками решения задач физики</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>
<p>готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания</p>	<p>Знать: основные физические законы, понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий, применение законов в важнейших практических приложениях.</p> <p>Уметь: объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>

окружающего мира и явлений природы (ОПК-2)	физических взаимодействий. Владеть: навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач.	<i>расчетных (определяемых) величин.</i>	<i>неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i>	<i>предложенных практических заданий</i>	
готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19)	Знать: постановку задач и методы их решения, методы физического исследования. Уметь: применять знания при исследовании физических явлений, использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных и технических проблем. Владеть: навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i>

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в тесты приведены в приложении 2

Критерии оценивания и шкала оценок по тесту

Пример вопроса теста (Т) для текущего контроля:

Сила Лоренца $F =$

$$= IBdl \sin \alpha, \text{ где } \alpha \left(d\vec{l} \wedge \vec{F} \right)$$

$$= IBdl \sin \alpha, \text{ где } \alpha \left(\vec{B} \wedge d\vec{l} \right)$$

$$+ = QBV \sin \alpha, \text{ где } \alpha \left(\vec{B} \wedge \vec{V} \right)$$

$$= QBV \sin \alpha, \text{ где } \alpha \left(\vec{B} \wedge \vec{F} \right)$$

$$= QBV \sin \alpha, \text{ где } \alpha \left(\vec{F} \wedge \vec{V} \right)$$

$$= IBdl \sin \alpha, \text{ где } \alpha \left(\vec{B} \wedge \vec{F} \right)$$

Тестирование проводится в компьютерном классе с использованием среды «SunRav». В базе к каждой лабораторной работе (раздел 5.4) 16-20 вопросов и заданий к допускам и 20-35 к защитах лабораторных работ, подобных показанным в тесте Т. 60-80% из этих вопросов методом случайного выбора предоставляются студенту во время компьютерного тестирования. Поскольку подавляющее число вопросов (заданий) в базе являются вопросами на простое воспроизведение знаний, то тест считается пройденным с положительным результатом, если число правильных ответов 50 или более. В зависимости от контингента обучающихся эта граница может сдвигаться как в нижнюю (45), так и в верхнюю сторону (55) Вопрос о сдвиге границы решает лектор после прохождения тестирования всеми студентами учебной группы.

Примеры билетов к экзамену

1-й семестр

«Утверждаю»
Руководитель
образовательной
программы

Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

Зав. кафедрой

Направление подготовки бакалавров
18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

подпись (Ф.И.О)

Направленность
ТЕХНОЛОГИЯ И ПЕРЕРАБОТКА ПОЛИМЕРОВ

Кафедра ЕиМД

Билет № 1

1. Поле сил. Консервативные силы. Потенциальная энергия и работа консервативной силы. Потенциальная энергия в поле сил притяжения, потенциальная энергия упругой деформации
2. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера
3. Колесо вращается так, что зависимость угла поворота радиуса колеса от времени дается уравнением $\varphi = A + Bt + Ct^2 + Dt^3$, где $B = 1,0 \text{ рад/с}$, $C = 1,0 \text{ рад/с}^2$, $D = 1,0 \text{ рад/с}^3$. Известно, что к концу второй секунды движения для точек, лежащих на ободе колеса, нормальное ускорение $3,46 \cdot 10^2 \text{ м/с}^2$. Найти угловую скорость в конце второй секунды, радиус колеса, тангенциальное ускорение в конце второй секунды

Лектор, доцент _____ (Фамилия И.О)

2-й семестр

«Утверждаю»
Руководитель
образовательной
программы

Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

Зав. кафедрой

Направление подготовки бакалавров
18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

подпись (Ф.И.О)

Направленность
ТЕХНОЛОГИЯ И ПЕРЕРАБОТКА ПОЛИМЕРОВ

Кафедра ЕиМД

Билет № 1

1. Закон Ома в дифференциальной форме. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.
2. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии
3. Электрическое поле создано точечными зарядами $0,16 \text{ мкКл}$ и -180 нКл , находящимися на расстоянии $r = 5,0 \text{ см}$ друг от друга в среде с диэлектрической проницаемостью $2,0$. Определить напряженность и потенциал электрического поля в точке, находящейся на расстоянии $4,0 \text{ см}$ от первого заряда $3,0 \text{ см}$ от второго; силу, которая будет действовать на помещенный в эту точку заряд $0,10 \text{ нКл}$.

Лектор, доцент _____ (Фамилия И.О)

3-й семестр

*«Утверждаю»
Руководитель
образовательной
программы*

Зав. кафедрой

подпись (Ф.И.О)

**Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)**

**Направление подготовки бакалавров
18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
Направленность
ТЕХНОЛОГИЯ И ПЕРЕРАБОТКА ПОЛИМЕРОВ**

Кафедра ЕиМД

Билет № 1

1. Характеристики состояния электрона в атоме (набор четырех квантовых чисел). Распределение электронов в атоме по состояниям. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
2. Число свободных электронов и уровень Ферми в металле. Средняя энергия свободных электронов в металле.
3. Абсолютно черное тело находится при температуре 2900К. При остывании тела длина волны, на которую приходится максимум спектральной плотности излучательности, изменилась на 9мкм. До какой температуры охладилось тело?

Лектор, доцент _____ (Фамилия И.О)

Список вопросов к экзаменам приведен в приложении 4.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных в НИ РХТУ.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Рабочей программой не предусмотрены

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных или компьютерных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

7.6. Реферат

Рабочей программой не предусмотрены

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;

- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 6-9 лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанного ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
 2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
- Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
 4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Темы 1-го семестра – литература О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2

Темы 2-го семестра – литература О-1, О-2, О-4, Д-3

Темы 3-го семестра – литература О-1, О-2, О-5, О-6, Д-4

Вопросы для самопроверки по всем темам курса к лабораторным работам приведены в литературе О-3...О-6

По самостоятельному выполнению контрольных работ

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения контрольных работ.

Приступайте к решению задач только после изучения теоретического материала по теме контрольной работы, используя литературу О-1, О-2, Д1-Д4.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее суть.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомого величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомого величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо $0,00086$ — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удастся. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 6-8 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага или специально подготовленный для данной лабораторной работы шаблон. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается выводами. В выводах студент должен уметь отразить следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

«Защита» группы работ (2-3) схожих по тематике проводится после приема этих работ и заключается в тестировании теоретической части этих работ.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. М.: Высшая школа, 1989г., 608с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

О-2. Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников инженерно-технических специальностей высших учебных заведений (включая сельскохозяйственные Вузы), под редакцией А.Г. Чертова, - М. Высшая Школа, 1987г., 208с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/13157/mod_resource/content/1/к.п.1%2C2.pdf	Да
О-3. Подольский В.А., Гукасов А.С., Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д. Лабораторный практикум по физике. Часть 1. Механика. молекулярная физика / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2015, 88с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/13995/mod_resource/content/1/МЕХАНИКА%20вся%20Лаб.Практикум.pdf	Да
О-4. Подольский В.А., Гукасов А.С., Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д. Лабораторный практикум по физике. Часть 2. Электромагнетизм/ ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2017, 80с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/28730/mod_resource/content/1/ПРАКТИКУМ%20%20ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ%20.pdf	Да
О-5.Резвов Ю.Г. Подольский В.А., Сивкова О.Д., Логачева В.М., Гукасов А.С. Руководство к лабораторным работам по оптике .Ч3. / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2015, 85 с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/28734/mod_resource/content/1/Лаб_практ_Оптика.pdf	Да
О-6. Подольский В.А., Гукасов А.С., Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д. Лабораторный практикум по физике. Часть 4, Физика твердого тела/ ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2017,84с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/28731/mod_resource/content/1/ПРАКТИКУМ%20ФТТ.pdf	Да
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
Д-1. Подольский В.А., Сивкова О.Д., Коняхин В.П. Механика. Колебания. Волны. Конспект лекций по физике для бакалавров, Изд. 2-е, исправленное / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2017, 88 с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/23815/mod_resource/content/1/ЛЕКЦИИ%20МЕХАНИКА%202017.pdf	Да
Д-2.Подольский В.А., Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д. Молекулярная физика. Конспект лекций для бакалавров / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2015,52с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/26595/mod_resource/content/1/Молекулярная%20физика2015.pdf	Да
Д-3.Подольский В.А., Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д. Электрическое поле. Постоянный электрический ток. Конспект лекций по физике для бакалавров. ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2015, 60с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/26346/mod_resource/content/2/ЭЛЕКТРОСТАТИКА%20И%20ПОСТОЯННЫЙ%20ТОК%202018.pdf	Да
Д-4.Сивкова О.Д. ,Подольский В.А.,Резвов Ю.Г. Конспект лекций. Квантовая физика. - / ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Новомосковск, 2011,88 с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/12294/mod_resource/content/0/Квантовая%20физика.pdf	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты могут использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>
2. Сайт НИ РХТУ, дисциплина «ФИЗИКА» <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22>
3. Физика в анимациях - <https://www.softportal.com/software-2815-fizika-v-animatsiyah.html>
4. Некоторые лекционные демонстрации - <http://edu.uray.ru/post/248>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	число посадочных мест в аудиториях	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 302(корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная техника для просмотра видеоматериалов (постоянное хранение препараторская 304), экран.	200	приспособлено
Препараторская для хранения лекционных демонстраций и плакатов 304 (корпус 4)	Шкафы, стулья, оборудования, стенды, плакаты для лекционных демонстраций.	-	
Аудитория для самостоятельной работы студентов 326а (корпус 4)	ПК с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.	30	приспособлено
Учебная лаборатория «Механика и молекулярная физика 310 (корпус 4). Предназначена для поведения лабораторных работ и практических занятий	Лабораторные столы, стулья, шкафы для хранения оборудования, доска, мел. Установками по темам лабораторных работ, приведенных в таблице 1-го семестр. Лабораторные работы включают типовой комплект оборудования по курсу «Механика» - изготовлены ООО НПП «Учебная техника – Профи», Челябинск; осциллограф GOS, вакуумный насос 2НВР -5ДМ, насосы Комовского, манометры.	30	приспособлено
Учебная лаборатория «Электричество и электромагнетизм» 310 (корпус 4). Предназначена для поведения лабораторных работ и практических занятий	Лабораторные столы, стулья, шкафы для хранения оборудования, доска, мел. Установками по темам лабораторных работ 2-го семестр. Лабораторные работы включают лабораторные стенды «Электричество и магнетизм» - изготовлены ООО НПП «Учебная техника – Профи», Челябинск; модуль ФПЭ 04 – изготовлен ООО «Интес+», Москва; тангенс-буссоль, осциллограф GOS.	30	приспособлено
Учебная лаборатория «Оптика» 311 (корпус 4). Предназначена для поведения лабораторных работ и практических занятий	Лабораторные столы, стулья, шкафы для хранения оборудования, доска, мел. Установками по темам лабораторных работ части 2-го семестр и части лабораторных работы 3-го семестр. Лаборатория оснащена бипризмами Френеля, микрометрами МОВ, поляриметр круговой, гониометр лабораторный, осветитель ФП-74/1, лазеры ЛГН-207Б, люксметр Ю-116, периметры, регуляторы напряжений, монохроматор УМ-2, осциллограф С1-55.	30	приспособлено
Учебная лаборатория «Физика твердого тела» 307 (корпус 4). Предназначена для поведения лабораторных работ и практических занятий	Лабораторные столы, стулья, шкафы для хранения оборудования, доска, мел. Установками по темам лабораторных работ, приведенных в таблице 3-го семестр, Лабораторные работы включают лабораторный стенд «Электричество и магнетизм» - изготовлены ООО НПП «Учебная техника – Профи», Челябинск; лабораторные установки, разработанные и собранные на кафедре, которые включают источники питания, мультиметры, регуляторы температуры, датчик Холла, измерители тока и напряжений.	30	приспособлено
Компьютерный зал 301 (корпус 4). Предназначен для проведения компьютерного тестирования студентов	Включает 18 компьютеров. Операционная систем Windows XP, программа тестирования «SunRay».	24	приспособлено
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 308 (корпус 4)	Шкафы, стеллажи для приборов и стендов, необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования, его замены и ремонта	-	

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Toshiba 1,2 ГГц, с оперативной памятью 2 Мбайт, жестким диском 500 Мбайт.
Проектор для ноутбука.

Программное обеспечение

MS Windows XP. [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897)
<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>

MS Office 365. <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans>

Программа компьютерного тестирования. SanRav.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Учебные-методические разработки и лабораторные практикумы по дисциплине на сайте НИ РХТУ дисциплина «Физика» <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22>; примеры оформления протоколов – на стендах в учебных лабораториях.

Учебно-наглядные пособия:

Лекционные демонстрации;

комплект плакатов к различным разделам лекционного курса;

кодотранспоранты

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
ФИЗИКА
Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ
Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль) образовательной программы
ТЕХНОЛОГИЯ И ПЕРЕРАБОТКА ПОЛИМЕРОВ
Форма обучения
Заочная

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 14 / 504. Контактная работа 46 час, из них лекции 18, лабораторные 28. Самостоятельная работа студента 423 час., включая контрольные работы 343 час. Формы промежуточного контроля: 1,2 семестр – зачет, экзамен; 3 семестр - экзамен

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «ФИЗИКА» реализуется в рамках базовой части Б1.Б.08. Является обязательной для освоения в 1,2,3 семестрах. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках курсов физики и математики средней школы. Дисциплина «ФИЗИКА» является одновременно основой и связующим звеном для большей части специальных предметов.

3. Цель и задачи изучения дисциплины.

Целью изучения дисциплины является: освоение основных физических явлений; понятий, законов и теорий, а также методов физического исследования; понимание принципов работы приборов; ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента. Задачами изучения дисциплины является: - приобретение знаний и умения научно анализировать проблемы, процессы и явления в области физики, умение использовать на практике базовые знания и методы физических исследований, самостоятельное приобретение научно-технических знаний.

4. Содержание дисциплины. Изучаются разделы: 1 Кинематика. 2 Динамика. 3 Твердое тело в механике. 4 Работа и энергия. 5 Законы сохранения. 6 Механические колебания. Волны. 7 Основные понятия статистической физики и термодинамики. Молекулярно-кинетическая теория. 8 Первое начало термодинамики. Изопроцессы. 9 Электростатика. 10 Электрическое поле в диэлектрике. 11 Проводники в электрическом поле. 12 Постоянный ток. 13 Магнитное поле. 14 Явление электромагнитной индукции. 15 Электромагнитное поле. 16 Интерференция света. 17 Дифракция света. 18 Поляризация. 19 Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона. 20 Корпускулярно-волновой дуализм. Уравнение Шредингера. Квантование. 21 Частица в яме, квантовый осциллятор. 22 Физика атомов и молекул. 23 Элементы зонной теории твердого тела. 24 Статистика металлов и полупроводников. Современная физическая картина мира.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы. В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть:

- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (**ОПК-1**). **Знать:** основные физические явления и законы классической и современной физики. **Уметь:** ориентироваться в технической и научной информации и использовать физические принципы в тех областях, в которых студент специализируется. **Владеть:** навыками решения задач физики.
- готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (**ОПК-2**). **Знать:** основные физические законы, понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий, применение законов в важнейших практических приложениях. **Уметь:** объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий. **Владеть:** навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач.
- готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (**ПК-19**). **Знать:** постановку задач и методы их решения, методы физического исследования. **Уметь:** применять знания при исследовании физических явлений, использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем. **Владеть:** навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
(к лабораторным занятиям)

ТЕСТЫ ДЛЯ ДОПУСКА К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ
I СЕМЕСТР

Лабораторная 1-4. «Определение момента инерции. Проверка основного закона динамики вращательного движения»

Вектор скорости и вектор ускорения соответственно равны (выберите правильное сочетание)

$$\frac{d\vec{r}}{dt}; \frac{d\vec{v}}{dt} \quad \frac{d\vec{r}}{dt}; \frac{ds}{dt} \quad \frac{d\vec{y}}{dt}; \frac{d\vec{v}}{dt} \quad \frac{ds}{dt}; \frac{dv}{dt}$$

Угловая скорость равна:

$$+d\varphi/dt \quad d\omega/dt \quad d^2\varphi/dt^2 \quad \omega R \quad \varepsilon R$$

Угловое ускорение равно:

$$d\varphi/dt \quad d\omega/dt \quad \omega R \quad \varepsilon R \quad \omega^2 R$$

Связь между линейной скоростью и характеристиками вращательного движения определяется выражением:

$$=d\varphi/dt \quad =d\omega/dt \quad =\omega R \quad =\varepsilon R \quad =\omega^2 R$$

Связь между тангенциальным ускорением и характеристиками вращательного движения определяется выражением:

$$=d\varphi/dt \quad =d\omega/dt \quad =\omega R \quad =\varepsilon R \quad =\omega^2 R$$

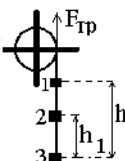
Выберите правильное сочетание, в котором записаны выражения соответственно: определение момента инерции точки и момента инерции тела относительно оси

$$mR^2, \Sigma m_i R_i^2 \quad mR, \Sigma m_i R_i \quad mR^2, I_0+mR^2 \quad mR^2/2, mR^2+mR^2/2$$

Какие из уравнений относятся к законам динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси (выберите правильное сочетание)?

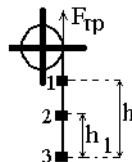
$$M=I\beta, \quad M=d(I\omega)/dt \quad F=ma, \quad L=I\omega \quad p=mv, \quad M=Fd \quad L=Rp, \quad a=dv/dt$$

Выберите правильный ответ, в котором верно записан закон сохранения энергии для движения груза из положения 1 в положение 3



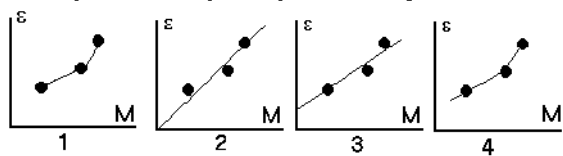
$$mgh = I\omega^2/2 + F_{тр}h \quad mgh = F_{тр}(h+h_1) + I\omega^2/2 \quad F_{тр}h = mgh - mgh_1 \quad F_{тр}(h+h_1) = mgh - mgh_1$$

Выберите правильный ответ, в котором верно записана работа сил трения для движения груза на пути 1,3,2



$$mgh = I\omega^2/2 + F_{тр}h \quad mgh = F_{тр}(h+h_1) + I\omega^2/2 \quad F_{тр}h = mgh - mgh_1 \quad F_{тр}(h+h_1) = mgh - mgh_1$$

В третьем задании лабораторной работы измеряется зависимость $\varepsilon = f(M)$, которая на графике представлена тремя экспериментальными точками. Какой из графиков соответствует основному закону динамики вращательного движения?



1 2 3 4

Лабораторная 1-6. «Определение положения центра тяжести физического маятника и ускорение свободного падения методом обращения»

Физическим маятником называется...

- ...любое тело, совершающее гармонические колебания
- ...материальная точка, совершающая колебания на нерастяжимой, невесомой нити
- ...маятник, имеющий две параллельные трехгранные призмы, на которых он может поочередно подвешиваться
- ...любое тело, совершающее колебания вокруг горизонтальной оси, не проходящей через центр тяжести
- ...тело, совершающее колебания по действию упругой или квазиупругой силы

Колебательным называется движение, при котором...

- ...координаты тела повторяются через некоторые определенные интервалы времени
- ...тело совершает повторяющиеся отклонения от некоторого положения
- ...тело возвращается в начальное положение
- ...тело можно представить в виде тяжелого шарика, подвешенного на длинной нити
- ...происходит возвратно-поступательное перемещение

Колебания называются свободными, если они совершаются ...

- ... под действием сил трения ...при отсутствии сил трения и сопротивления
- ...под действием упругих или квазиупругих сил
- ...если они совершаются с постоянной амплитудой
- ...если они совершаются с убывающей амплитудой

Колебания называются гармоническими, если они...

- ...происходят по закону синуса или косинуса ...происходят в отсутствие внешних сил
- ...происходят с постоянной амплитудой и периодом
- ...происходят при малых углах отклонения ...совершаются маятником

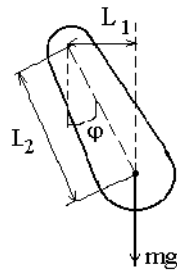
Амплитуда колебаний есть:

- время, за которое совершается одно полное колебание
- наименьшее значение колеблющейся величины
- расстояние от оси вращения до направления действия силы
- время, за которое колеблющаяся величина достигает максимального значения
- наибольшее значение колеблющейся величины

Период колебания есть:

- время, за которое совершается одно полное колебание
- наименьшее значение колеблющейся величины
- расстояние от оси вращения до направления действия силы
- время, за которое колеблющаяся величина достигает максимального значения
- наибольшее значение колеблющейся величины

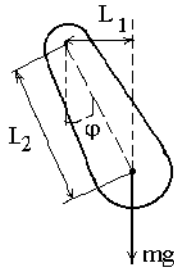
Выберите правильное выражение, соответствующее моменту силы тяжести, действующего на маятник



- mgL_1
- mgL_2
- $mgL_1 \cos \varphi$
- $mgL_2 \cos \varphi$
- mg

В уравнении периода колебаний физического маятника

$T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mga}}$
 величина "а" есть



- L_2
- L_1
- $L_1 \cos \varphi$
- $L_2 \cos \varphi$
- $L_1 + L_2$

Уравнение динамики незатухающих колебаний физического маятника имеет вид:

$I\epsilon = -mgl\varphi$ $\frac{d^2\varphi}{dt^2} + \omega_0^2\varphi = 0$ $I\epsilon = -mgl\varphi + M_{тр}$ $\frac{d^2\varphi}{dt^2} + 2\beta \frac{d\varphi}{dt} + \omega_0^2\varphi = 0$ $\varphi = \varphi_0 \sin(\omega_0 t)$

Дифференциальное уравнение незатухающих колебаний физического маятника имеет вид:

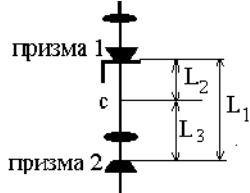
$I\epsilon = -mgl\varphi$ $\frac{d^2\varphi}{dt^2} + \omega_0^2\varphi = 0$ $I\epsilon = -mgl\varphi + M_{тр}$ $\frac{d^2\varphi}{dt^2} + 2\beta \frac{d\varphi}{dt} + \omega_0^2\varphi = 0$ $\varphi = \varphi_0 \sin(\omega_0 t)$

Уравнение (кинематическое) незатухающих колебаний физического маятника имеет вид:

$+I\epsilon = -mgl\varphi$ $\frac{d^2\varphi}{dt^2} + \omega_0^2\varphi = 0$ $I\epsilon = -mgl\varphi + M_{тр}$ $\frac{d^2\varphi}{dt^2} + 2\beta \frac{d\varphi}{dt} + \omega_0^2\varphi = 0$ $\varphi = \varphi_0 \sin(\omega_0 t)$

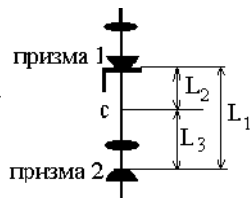
В уравнении $\frac{d^2\varphi}{dt^2} + \omega_0^2\varphi = 0$ величина ω_0^2 для физического маятника равна mga/I I/mga k/m m/k a/mgl

Момент инерции оборотного маятника на призме П1 связан с периодом колебаний выражением



- $T_1^2 mgL_1 / 4\pi^2$
- $T_1^2 mgL_2 / 4\pi^2$
- $T_1^2 mg(L_3 + L_1) / 4\pi^2$
- $T_1^2 mg(L_3 - L_1) / 4\pi^2$
- $T_1^2 mg(L_1 - L_2) / 4\pi^2$

Момент инерции оборотного маятника на призме П2 связан с периодом колебаний выражением

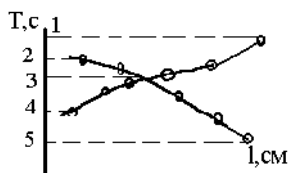


- $T_1^2 mgL_1 / 4\pi^2$
- $T_1^2 mgL_2 / 4\pi^2$
- $T_1^2 mg(L_3 + L_1) / 4\pi^2$
- $T_1^2 mg(L_3 - L_1) / 4\pi^2$
- $+ T_1^2 mg(L_1 - L_2) / 4\pi^2$

Момент инерции I_0 для оси, проходящей через центр тяжести оборотного маятника, связан с моментом инерция I_1 и I_2 соответственно (выберите правильное сочетание)

- $+I_0 = I_1 - ma^2$; $I_0 = I_2 - m(L-a)^2$ $I_0 = I_1 + ma^2$; $I_0 = I_2 + m(L-a)^2$ $I_0 = I_2 - ma^2$; $I_0 = I_1 - m(L-a)^2$
- $I_0 = I_2 + ma^2$; $I_0 = I_1 + m(L-a)^2$ $I_0 = I_1 - I_2$

Какая точка на графике соответствует времени T в уравнении $g=(2\pi/T)^2 L$ (задание 2)



1 2 3 4 5

Лабораторная 1-7. «Определение положения центра тяжести физического маятника и ускорение свободного падения методом обращения»

Физическим маятником называется...

- ...любое тело, совершающее гармонические колебания
- ...материальная точка, совершающая колебания на нерастяжимой, невесомой нити
- ...маятник, имеющий две параллельные трехгранные призмы, на которых он может поочередно подвешиваться
- ...любое тело, совершающее колебания вокруг горизонтальной оси, не проходящей через центр тяжести
- ...тело, совершающее колебания под действием упругой или квазиупругой силы

Колебательным называется движение, при котором...

- ...координаты тела повторяются через некоторые определенные интервалы времени
- ...тело совершает повторяющиеся отклонения от некоторого положения
- ...тело возвращается в начальное положение
- ...тело можно представить в виде тяжелого шарика, подвешенного на длинной нити
- ...происходит возвратно-поступательное перемещение

Колебания называются свободными, если они совершаются ...

- ... под действием сил трения
- ...при отсутствии сил трения и сопротивления
- ...под действием упругих или квазиупругих сил
- ...если они совершаются с постоянной амплитудой
- ...если они совершаются с убывающей амплитудой

Колебания называются гармоническими, если они...

- ...происходят по закону синуса или косинуса
- ...происходят в отсутствии внешних сил
- ...происходят с постоянной амплитудой и периодом
- ...происходят при малых углах отклонения
- ...совершаются маятником

Амплитуда колебаний есть:

- время, за которое совершается одно полное колебание
- наименьшее значение колеблющейся величины
- расстояние от оси вращения до направления действия силы
- время, за которое колеблющаяся величина достигает максимального значения
- наибольшее значение колеблющейся величины

Период колебания есть:

время, за которое совершается одно полное колебание
 наименьшее значение колеблющейся величины
 расстояние от оси вращения до направления действия силы
 время, за которое колеблющаяся величина достигает максимального значения
 наибольшее значение колеблющейся величины

Уравнение динамики незатухающих колебаний физического маятника имеет вид:

$$I\varepsilon = -mgl\varphi \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad I\varepsilon = -mgl\varphi + M_{тр} \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + 2\beta\frac{d\varphi}{dt} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad \varphi = \varphi_0 \sin(\omega_0 t)$$

Уравнение динамики затухающих колебаний физического маятника имеет вид:

$$I\varepsilon = -mgl\varphi \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad I\varepsilon = -mgl\varphi + M_{тр} \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + 2\beta\frac{d\varphi}{dt} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad \varphi = \varphi_0 \sin(\omega_0 t)$$

Дифференциальное уравнение незатухающих колебаний физического маятника имеет вид:

$$I\varepsilon = -mgl\varphi + \frac{d^2\varphi}{dt^2} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad I\varepsilon = -mgl\varphi + M_{тр} \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + 2\beta\frac{d\varphi}{dt} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad \varphi = \varphi_0 \sin(\omega_0 t)$$

Дифференциальное уравнение затухающих колебаний физического маятника имеет вид:

$$I\varepsilon = -mgl\varphi \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad I\varepsilon = -mgl\varphi + M_{тр} \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + 2\beta\frac{d\varphi}{dt} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad \varphi = \varphi_0 \sin(\omega_0 t)$$

Уравнение (кинематическое) незатухающих колебаний физического маятника имеет вид:

$$I\varepsilon = -mgl\varphi \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + 2\beta\frac{d\varphi}{dt} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad \varphi = \varphi_0 e^{-\beta t} \sin(\omega t) + \varphi = \varphi_0 \sin(\omega_0 t)$$

Уравнение (кинематическое) затухающих колебаний физического маятника имеет вид:

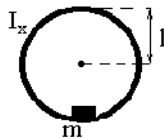
$$I\varepsilon = -mgl\varphi \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + 2\beta\frac{d\varphi}{dt} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad \varphi = \varphi_0 e^{-\beta t} \sin(\omega t) \quad \varphi = \varphi_0 \sin(\omega_0 t)$$

В уравнении циклической частоты системы колесо-цилиндр (задание 1)

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{mgl}{I_{\text{системы}}}}$$

$I_{\text{системы}}$ равно

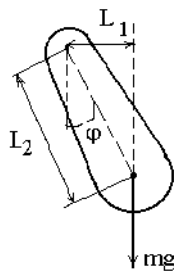
$$I_x + ml^2 \quad I_x \quad ml^2 \quad I_x - ml^2 \quad I_x + ml$$



В уравнении периода колебаний физического маятника

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mga}}$$

величина "а" есть



$$L_2 \quad L_1 \quad L_1 \cos \varphi \quad L_2 \cos \varphi \quad L_1 + L_2$$

По определению логарифмический декремент затухания равен:

$$\lambda = \ln \frac{\varphi_0(t)}{\varphi_0(t+T)} \quad \lambda = \beta T \quad n\lambda = 1 \quad \lambda = 1/\tau \quad \lambda = \frac{1}{NT} \ln \frac{\varphi_1}{\varphi_{1+N}}$$

В лабораторной работе логарифмический декремент затухания вычисляется по формуле (задание 3):

$$\lambda = \ln \frac{\varphi_0(t)}{\varphi_0(t+T)} \quad \lambda = \beta T \quad n\lambda = 1 \quad \lambda = 1/\tau \quad \lambda = \frac{1}{NT} \ln \frac{\varphi_1}{\varphi_{1+N}}$$

Лабораторная 1-9. «Определение универсальной газовой постоянной методом откачки»

Возможные свойства молекул идеального газа представлены в таблице. В каждом столбце один ответ верен.

Размер	Взаимодействие	Движение
а) маленький	а) упругое при столкновении	а) движутся быстро
б) не имеют размера	б) не взаимодействуют	б) покоятся
в) мал по сравнению с сосудом	в) взаимодействуют при столкновении	в) движутся хаотически

Какие из приведенных сочетаний свойств соответствуют молекуле идеального газа?

б, а, в б, а, а в, а, в б, в, в а, б, в

Реальный газ близок к идеальному при...

...больших давлениях и низких температурах

...малых давлениях и низких температурах

...нормальных условиях ...малых давлениях и высоких температурах

...больших давлениях и высоких температурах

Изотермический процесс описывается уравнением (М – масса киломоля):

$$PV=mRT/M \quad PV/T=\text{const} \quad PV=\text{const} \quad P/T=\text{const} \quad V/T=\text{const}$$

Изохорический процесс описывается уравнением (М – масса киломоля):

$$PV=mRT/M \quad PV/T=\text{const} \quad PV=\text{const} \quad P/T=\text{const} \quad V/T=\text{const}$$

Изобарический процесс описывается уравнением (М – масса киломоля):

$$PV=mRT/M \quad PV/T=\text{const} \quad PV=\text{const} \quad P/T=\text{const} \quad V/T=\text{const}$$

Уравнение Клайперона (объединенный газовый закон) имеет вид (М – масса киломоля):

$$PV=mRT/M \quad PV/T=\text{const} \quad PV=\text{const} \quad P/T=\text{const} \quad V/T=\text{const}$$

Уравнение Клайперона-Менделеева (объединенный газовый закон) имеет вид (М – масса киломоля):

$$PV=mRT/M \quad PV/T=\text{const} \quad PV=\text{const} \quad P/T=\text{const} \quad V/T=\text{const}$$

Процесс с газом называется изотермическим, если он осуществляется при...

...постоянном давлении ($P = \text{const}$, $m = \text{const}$) ...постоянной температуре ($T = \text{const}$, $m = \text{const}$)

...постоянном объёме ($V = \text{const}$, $m = \text{const}$) ...постоянной массе ($m = \text{const}$)

...постоянном химическом составе

Процесс с газом называется изохорическим, если он осуществляется при...

...постоянном давлении ($P = \text{const}$, $m = \text{const}$) ...постоянной температуре ($T = \text{const}$, $m = \text{const}$)

...постоянном объёме ($V = \text{const}$, $m = \text{const}$) ...постоянной массе ($m = \text{const}$)

...постоянном химическом составе

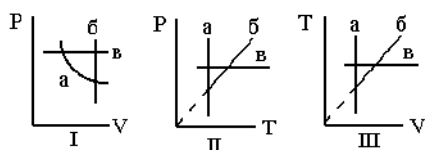
Процесс с газом называется изобарическим, если он осуществляется при...

...постоянном давлении ($P = \text{const}$, $m = \text{const}$) ...постоянной температуре ($T = \text{const}$, $m = \text{const}$)

...постоянном объёме ($V = \text{const}$, $m = \text{const}$) ...постоянной массе ($m = \text{const}$)

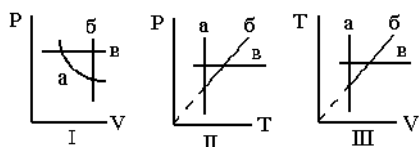
...постоянном химическом составе

В каждой системе координат (I, II, III) представлены три графика изопрцессов ($T=\text{const}$; $V=\text{const}$; $P=\text{const}$). Какие графики соответствуют изотермическому процессу (выберите правильное сочетание ответов)?



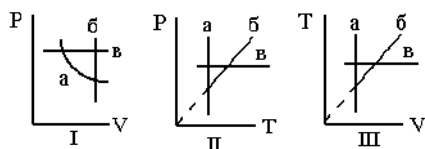
а, а, в а, б, в б, а, в б, б, в в, а, б

В каждой системе координат (I, II, III) представлены три графика изопрцессов ($T=\text{const}$; $V=\text{const}$; $P=\text{const}$). Какие графики соответствуют изохорическому процессу (выберите правильное сочетание ответов)?



а, а, в а, б, в б, а, в б, б, а в, а, б

В каждой системе координат (I, II, III) представлены три графика изопрцессов ($T=\text{const}$; $V=\text{const}$; $P=\text{const}$). Какие графики соответствуют изобарическому процессу (выберите правильное сочетание ответов)?



в, в, б а, б, в б, а, в б, б, в в, а, б

Состоянию газа соответствуют нормальные условия, если...

...температура газа $T=273\text{K}$, объем $V=22,4\text{M}^3$...давление $P=1,01 \cdot 10^5\text{Па}$, объем $V=22,4\text{M}^3$

...температура газа комнатная и давление $P=1,01 \cdot 10^5\text{Па}$

...температура газа $T=273\text{K}$, давление $P=1,01 \cdot 10^5\text{Па}$...температура газа комнатная, объем $V=22,4\text{M}^3$

Физический смысл универсальной газовой постоянной определяется выражением (M – масса киломоля):

$$R = \frac{PV}{mT/M} \quad R=A \quad (m/M=1, \Delta T=1\text{K}) \quad R = \frac{MV(P_1 - P_2)}{(m_1 - m_2)T} \quad R = \frac{MVc(h_1 - h_2)}{(m_1 - m_2)T} \quad R = \frac{A}{m\Delta T/M}$$

Согласно методике данной работы универсальная газовая постоянная определяется по формуле (M – масса киломоля):

$$R = \frac{PV}{mT/M} \quad R=A \quad (m/M=1, \Delta T=1\text{K}) \quad R = \frac{MV(P_1 - P_2)}{(m_1 - m_2)T} \quad R = \frac{MVc(h_1 - h_2)}{(m_1 - m_2)T} \quad R = \frac{A}{m\Delta T/M}$$

Лабораторная 1-10. «Определение отношения теплоемкостей газов по методу Клемана и Дезорма» Молярная теплоемкость C_M вещества определяется выражением (M – масса киломоля):

$$=iR/2 \quad =(i+2)R/2 \quad = \frac{dQ}{mdT/M} \quad =C_V+R$$

Молярная теплоемкость C_V идеального газа может быть вычислена по формуле (M – масса киломоля):

$$=iR/2 \quad =(i+2)R/2 \quad = \frac{dQ}{mdT/M} \quad =C_V+R$$

Молярная теплоемкость C_P идеального газа может быть вычислена по формуле (M – масса киломоля):

$$=iR/2 = (i+2)R/2 = \frac{dQ}{mdT/M} = C_V + R$$

В соответствии с уравнением Майера молярную теплоемкость C_p идеального газа можно определить по формуле (M – масса киломоля):

$$=iR/2 = (i+2)R/2 = \frac{dQ}{mdT/M} = C_V + R$$

Согласно первому началу термодинамики количество теплоты dQ определяется выражением (M – масса киломоля):

$$=dU+dA = 0 = \frac{im}{2M} R dT = PdV$$

Приращение внутренней энергии идеального газа dU определяется выражением (M – масса киломоля):

$$=dU+dA = 0 = \frac{im}{2M} R dT = PdV$$

Элементарная работа dA определяется выражением (M – масса киломоля):

$$=dU+dA = 0 = \frac{im}{2M} R dT = PdV$$

Количество теплоты dQ отдаваемое (получаемое) при адиабатическом процессе определяется выражением (M – масса киломоля):

$$=dU+dA = 0 = \frac{im}{2M} R dT = PdV$$

Показатель адиабаты γ (коэффициент Пуассона) по определению равен:

$$=iR/2 = (i+2)R/2 = h_1/(h_1-h_2) = C_p/C_V = (i+2)/i$$

Показатель адиабаты γ (коэффициент Пуассона) конкретного газа (He , N_2 , H_2O) можно вычислить по формуле:

$$=iR/2 = (i+2)R/2 = h_1/(h_1-h_2) = C_p/C_V = (i+2)/i$$

В данной лабораторной работе показатель адиабаты γ (коэффициент Пуассона) вычисляется по формуле:

$$=iR/2 = (i+2)R/2 = h_1/(h_1-h_2) = C_p/C_V = (i+2)/i$$

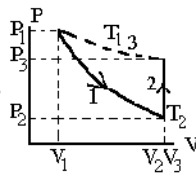
Изотермический процесс описывается уравнением

$$PV^\gamma = \text{const} \quad PV/T = \text{const} \quad PV = \text{const} \quad P/T = \text{const} \quad V/T = \text{const}$$

Адиабатический процесс описывается уравнением

$$PV^\gamma = \text{const} \quad PV/T = \text{const} \quad PV = \text{const} \quad P/T = \text{const} \quad V/T = \text{const}$$

На рисунке показаны графики процессов, происходящих с газом при выполнении работы. Для кривой 1 выберите ответ, где правильно указан процесс и изменения, происходящие с газом



адиабатический, температура уменьшается, $dA = -dU$

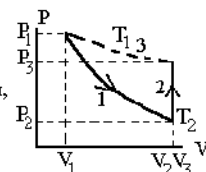
адиабатический, температура увеличивается, $dA = 0$

изохорический, температура и давление увеличиваются

изохорический, температура и давление уменьшаются

изотермический, давление увеличивается, $dA = -dU$

На рисунке показаны графики процессов, происходящих с газом при выполнении работы. Для кривой 2 выберите ответ, где правильно указан процесс и изменения, происходящие с газом



адиабатический, температура уменьшается, $dA = -dU$

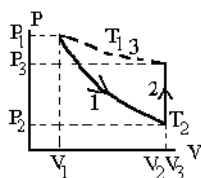
адиабатический, температура увеличивается, $dA = 0$

+изохорический, температура и давление увеличиваются

изохорический, температура и давление уменьшаются
 изотермический, давление увеличивается, $dA=-dU$

На рисунке показаны графики процессов, происходящих с газом при выполнении работы.

Какие из указанных на графике значений P и T соответствуют параметрам окружающей среды (выберите правильное сочетание)



- P_2, T_1 P_1, T_1 P_3, T_1 P_2, T_2 P_3, T_2

II СЕМЕСТР

Лабораторная 2-1. “Исследование электростатических полей с помощью электролитической ванны”

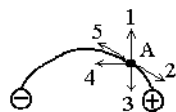
По определению напряженность электрического поля и напряженность поля, созданного точечным зарядом, соответственно равны (выберите правильное сочетание)

$= \frac{\vec{F}}{Q}, = -grad\phi$ $= \frac{\vec{F}}{Q}, = \frac{Q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2}$ $= \frac{W}{q}, = \frac{\sigma}{2\epsilon\epsilon_0}$ $= \frac{Q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2}, = \frac{Q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r}$ $= \frac{W}{q}, = \frac{Q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r}$

По определению потенциал электрического поля и потенциал поля, созданного точечным зарядом, соответственно равны (выберите правильное сочетание)

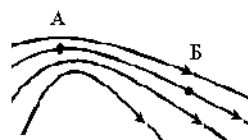
$= \frac{\vec{F}}{Q}, = -grad\phi$ $= \frac{\vec{F}}{Q}, = \frac{Q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2}$ $= \frac{W}{q}, = \frac{\sigma}{2\epsilon\epsilon_0}$ $= \frac{Q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2}, = \frac{Q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r}$ $= \frac{W}{q}, = \frac{Q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r}$

На рисунке показана силовая линия. Как направлен вектор напряженности электрического поля в точка "А" ?



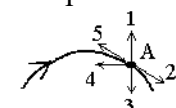
- 1 2 3 4 5

На рисунке показаны силовые линии. Выберите правильный ответ для соотношения напряженностей в точках "А" и "В".



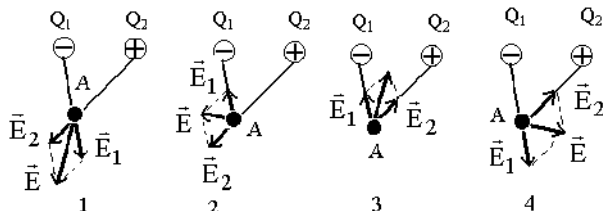
- $+E_A > E_B$ $E_A < E_B$ $E_A = E_B$ По картине силовых линий определить нельзя.

На рисунке показана силовая линия. Как будет направлена сила, действующая на отрицательный заряд, если его поместить в точку "А" ?



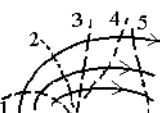
- 1 2 3 4 5

На каком из рисунков правильно изображено определение вектора напряженности \vec{E} поля, создаваемого зарядами Q_1 и Q_2 ?



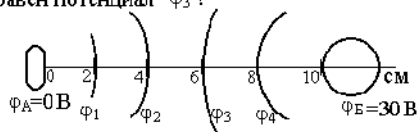
- 1 2 3 4

Сплошные линии на рисунке - силовые линии. Какая из пунктирных линий может быть эквипотенциальной?



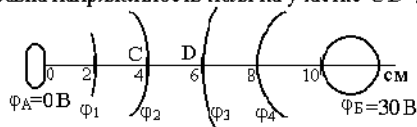
- 1 2 3 4 5

На схеме представлены электроды с потенциалами Φ_A и Φ_B и эквипотенциальные кривые. В соответствии с методикой работы разность потенциалов между соседними кривыми одинакова. Чему равен потенциал Φ_3 ?



10В 12В 18В 24В 15В

На схеме представлены электроды с потенциалами Φ_A и Φ_B и эквипотенциальные кривые. В соответствии с методикой работы разность потенциалов между соседними кривыми одинакова. Чему равна напряженность поля на участке CD?



600 В/м 200 В/м 400 В/м 300 В/м 800 В/м;

Лабораторная 2-2 .“Измерение ёмкости конденсатора с помощью баллистического гальванометра”

Равновесию избыточного заряда на проводнике соответствуют условия:

- а) Заряд равномерно распределен по объёму. б) Заряд равномерно распределён по поверхности.
в) Потенциал по всему объёму постоянен. г) Потенциал постоянен лишь на поверхности.
д) Электрическое поле в проводнике отсутствует.

Выберите правильное сочетание ответов.

а, г б, д в, д г, д а, д

Электроёмкость проводника определяется выражением:

$$C = \frac{Q}{U} \quad C = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 S}{d} \quad C = \frac{Q}{\varphi} \quad C_x = C \frac{\alpha_x}{\alpha} \quad C = 4\pi \varepsilon \varepsilon_0 R$$

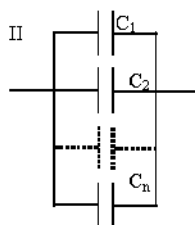
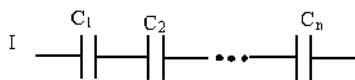
Электроёмкость конденсатора определяется выражением:

$$C = \frac{Q}{U} \quad C = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 S}{d} \quad C = \frac{Q}{\varphi} \quad C_x = C \frac{\alpha_x}{\alpha} \quad C = 4\pi \varepsilon \varepsilon_0 R$$

Электроёмкость плоского конденсатора равна:

$$C = \frac{Q}{U} \quad C = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 S}{d} \quad C = \frac{Q}{\varphi} \quad C_x = C \frac{\alpha_x}{\alpha} \quad C = 4\pi \varepsilon \varepsilon_0 R$$

Параллельному соединению конденсаторов соответствует схема и выражения:



в) $C = C_1 + C_2 + \dots + C_n$

г) $Q = Q_1 = Q_2 = \dots = Q_n$

д) $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$

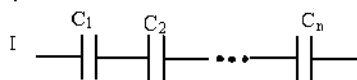
е) $U = U_1 = U_2 = \dots = U_n$

ж) $Q = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n$

з) $U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$

II, вгж I, беж II, деж II, веж I, гдз

Последовательному соединению конденсаторов соответствует схема и выражения:



в) $C = C_1 + C_2 + \dots + C_n$

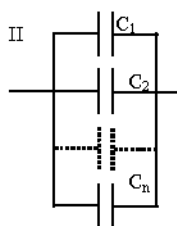
г) $Q = Q_1 = Q_2 = \dots = Q_n$

д) $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$

е) $U = U_1 = U_2 = \dots = U_n$

ж) $Q = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n$

з) $U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$



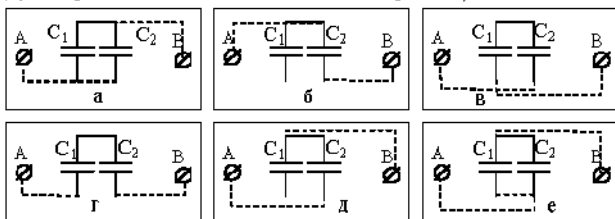
II, вгж I, беж II, деж II, веж I, гдз

Расстояние между пластинами плоского конденсатора увеличили в 4 раз, диэлектрическую проницаемость увеличили в 2 раза. Емкость конденсатора ...

уменьшилась в 2 раза увеличилась в 2 раз уменьшилась в 8 раз
увеличилась в 8 раз не изменилась

Каким способом можно в лабораторной работе подключить к клеммам А и В батарею параллельно соединённых конденсаторов C_1 и C_2 ?

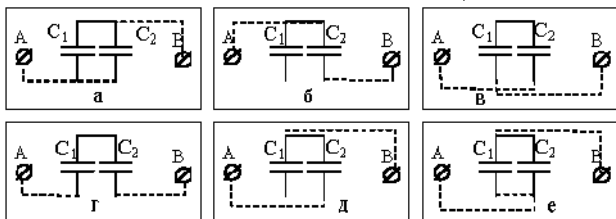
Выберите правильный ответ сочетание букв под соответствующими схемами (пунктирные линии – вспомогательные провода):



а,д б,е г,е г,д а,е

Каким способом можно в лабораторной работе подключить к клеммам А и В батарею параллельно соединённых конденсаторов C_1 и C_2 ?

Выберите правильный ответ сочетание букв под соответствующими схемами (пунктирные линии – вспомогательные провода):



а,д б,е в,г г,д в,е

Электроёмкость конденсатора в данной работе вычисляется по формуле:

$$C = \frac{Q}{U} \quad C = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 S}{d} \quad C = \frac{Q}{\varphi} \quad C_x = C \frac{\alpha_x}{\alpha} \quad C = 4\pi \varepsilon \varepsilon_0 R$$

Лабораторная 2-3. “Измерение электрических сопротивлений”

В каком случае говорят, что «идет электрический ток»

Если через сечение проводника переносится суммарный заряд не равный нулю

Если в проводнике двигаются носители тока

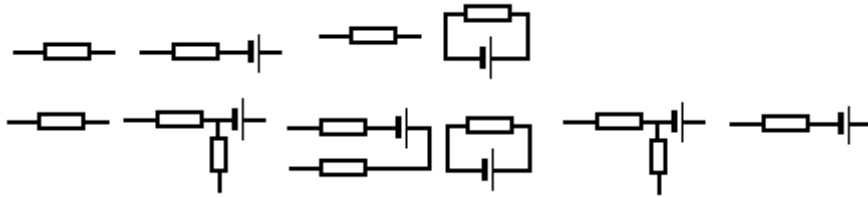
Если проводник находится в электростатическом поле

Если есть источник ЭДС

Какое выражение есть определение силы тока (наиболее общее)?

$$I = \frac{dQ}{dt} \quad I = \frac{Q}{t} \quad I = \frac{U}{R} \quad I = \frac{\varepsilon}{R+r} \quad I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2 + \varepsilon}{R}$$

Какая из схем однородный и неоднородный участок цепи соответственно (выберите правильное сочетание)?

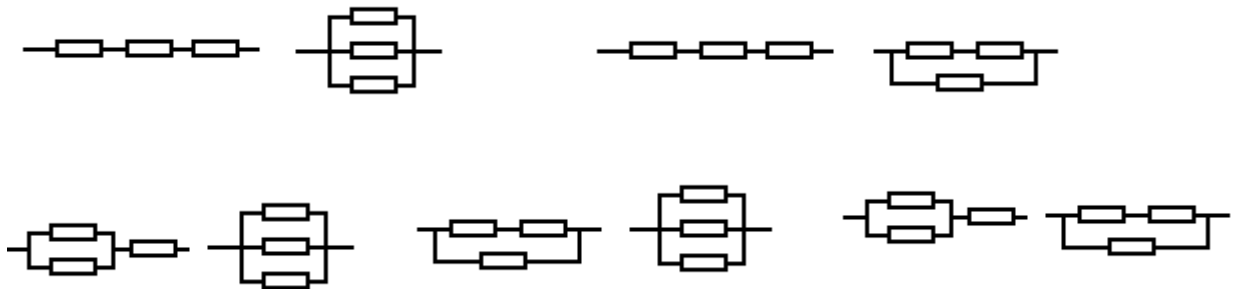


Какая формула выражает закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи соответственно (выберите правильное сочетание)?

$$I = \frac{dQ}{dt}, \sum IR = \sum \varepsilon \quad I = \frac{U}{R}, \sum IR = \sum \varepsilon \quad I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{R}, I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2 + \varepsilon}{R}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r}, I = \frac{U}{R} \quad I = \frac{\varepsilon}{R+r}, I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2 + \varepsilon}{R}$$

Укажите схему последовательного и параллельного соединения резисторов соответственно (выберите правильное сочетание)?



Последовательному соединению проводников соответствует схема и выражение:

$$\text{---} \square \text{---} \square \text{---} \dots \text{---} \square \text{---} \quad R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

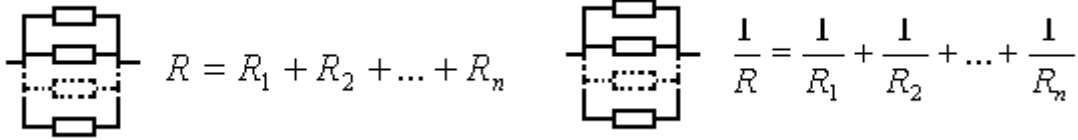
$$\text{---} \square \text{---} \square \text{---} \dots \text{---} \square \text{---} \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n} \quad \begin{array}{|c|} \hline \square \\ \hline \square \\ \hline \dots \\ \hline \square \\ \hline \end{array} \quad R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

$$\begin{array}{|c|} \hline \square \\ \hline \square \\ \hline \dots \\ \hline \square \\ \hline \end{array} \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

Параллельному соединению проводников соответствует схема и выражение:

$$\text{---} \square \text{---} \square \text{---} \dots \text{---} \square \text{---} \quad R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

$$\text{---} \square \text{---} \square \text{---} \dots \text{---} \square \text{---} \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$



Последовательному соединению проводников соответствуют выражения:

$$I=I_1=I_2=\dots=I_n, U=U_1+U_2+\dots+U_n \quad I=I_1=I_2=\dots=I_n, U=U_1=U_2=\dots=U_n$$

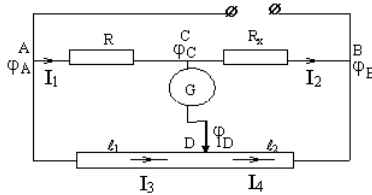
$$I=I_1+I_2+\dots+I_n, U=U_1+U_2+\dots+U_n \quad I=I_1+I_2+\dots+I_n, U=U_1=U_2=\dots=U_n$$

Параллельному соединению проводников соответствуют выражения:

$$I=I_1=I_2=\dots=I_n, U=U_1+U_2+\dots+U_n \quad I=I_1=I_2=\dots=I_n, U=U_1=U_2=\dots=U_n$$

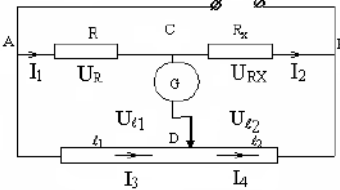
$$I=I_1+I_2+\dots+I_n, U=U_1+U_2+\dots+U_n \quad I=I_1+I_2+\dots+I_n, U=U_1=U_2=\dots=U_n$$

Гальванометр в мостовой схеме показывает "0". Выберите правильное соотношения для потенциалов точек A, C, B, D.



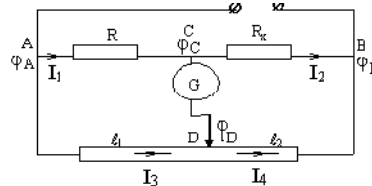
$\phi_C = \phi_A$ $\phi_A = \phi_D$ $\phi_C = \phi_B$ $\phi_C = \phi_D$ $\phi_B = \phi_D$

Гальванометр в мостовой схеме показывает "0". Выберите правильное соотношения для напряжений на резисторах и на участках реохорда



$U_R = U_{l1}$ и $U_{RX} = U_{l2}$ $U_R = U_{l2}$ и $U_{RX} = U_{l1}$ $U_R = U_{RX}$ и $U_{l1} = U_{l2}$ $U_R = U_{RX} = U_{l1} = U_{l2}$

Гальванометр в мостовой схеме показывает "0". Выберите правильное соотношения для токов плеч мостовой схемы



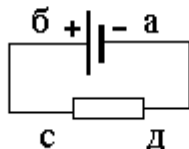
$I_1=I_3$ $I_2=I_4$ $I_1=I_4$ $I_2=I_3$ $I_1=I_2$ $I_3=I_4$ $I_1>I_2$ $I_3>I_4$ $I_1<I_2$ $I_3<I_4$

Лабораторная 2-4. "Измерение электрических сопротивлений"

Какие силы называются сторонними?

- Не электростатические силы, действующие на заряд
- Электростатические силы. Силы, которые действуют на заряд во внешней цепи
- Силы, с действием которых связана величина сопротивления проводника
- Любые силы, которые действуют на заряд

На каком участке действуют сторонние силы?



аб бсд адс сд бсда

Какая из формул соответствует физическому смыслу ЭДС источника тока?

$\varepsilon = \frac{A_{cm}}{Q}$ $\varepsilon = I(R+r)$ $\sum \varepsilon = \sum IR$ $\varepsilon = Ir - (\varphi_1 - \varphi_2)$ $\varepsilon = P/I$

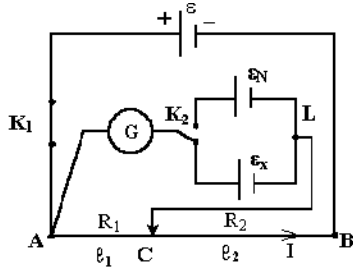
ЭДС источника тока это...

- разность потенциалов на концах разомкнутой цепи. напряжение на внешнем сопротивлении.
- работа электростатических сил по перемещению единичного положительного заряда.
- работа сторонних сил по перемещению единичного положительного заряда.
- работ сторонних и электростатических сил по перемещению единичного положительного заряда.

напряжение (в общем случае) это ...

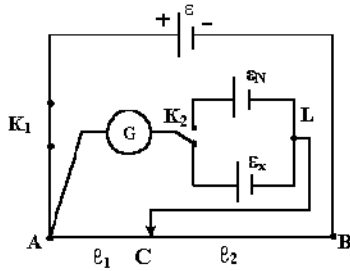
- разность потенциалов на концах разомкнутой цепи. ЭДС источника тока
- работа электростатических сил по перемещению единичного положительного заряда.
- работа сторонних сил по перемещению единичного положительного заряда.
- работ сторонних и электростатических сил по перемещению единичного положительного заряда.

Гальванометр G показывает "0". В этом случае ...



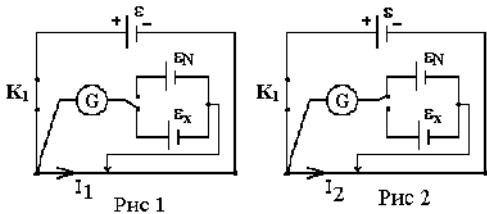
$\varepsilon_X = IR_1$ $\varepsilon_X = IR_2$ $\varepsilon = IR_2$ $\varepsilon_X = \varepsilon$ $\varepsilon = IR_1$

Гальванометр G показывает "0".
На каком участке сила тока равна нулю?



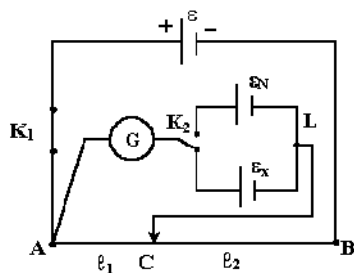
АεВ АВ САεВ АGεXLC АεBC

В схемах гальванометр G установлен на "0".
Выберите правильное соотношение токов I1 и I2



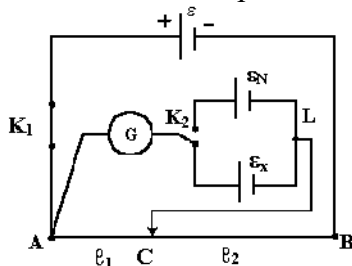
$I_1 = I_2$ $I_1 > I_2$ $I_1 < I_2$ $I_1 = 0, I_2 = 0$ Величина токов зависит от ε_X и ε_N

В расчетной формуле \mathcal{E}_x и \mathcal{E}_N это ...



... ℓ_1 при включении \mathcal{E}_x и \mathcal{E}_N соответственно ... ℓ_2 при включении \mathcal{E}_x и \mathcal{E}_N соответственно
 ... ℓ_1 и ℓ_2 при включении \mathcal{E}_x ... ℓ_1 и ℓ_2 при включении \mathcal{E}_N

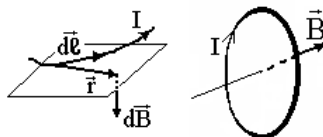
Укажите на схеме замкнутый контур по которому идет ток, если гальванометр показывает "0".



$\mathcal{E}_A \mathcal{E}_x \mathcal{C} \mathcal{B} \mathcal{E}$ $A \mathcal{G} \mathcal{E}_x \mathcal{C} A$ $\mathcal{E} A \mathcal{C} \mathcal{B} \mathcal{E}$ $\mathcal{E} A \mathcal{E}_N \mathcal{C} \mathcal{B} \mathcal{E}$ $\mathcal{E}_N \mathcal{K}_2 \mathcal{E}_x \mathcal{L} \mathcal{E}_N$

Лабораторная 2-6. "Измерение горизонтальной составляющей напряжённости магнитного поля Земли с помощью тангенс-гальванометра"

Какие из приведенных соотношений для индукции магнитного поля соответствуют рисункам (выберите правильное сочетание)?



$$= \frac{\mu\mu_0}{4\pi} \frac{Idl \sin \alpha}{r^2}, \quad = \frac{\mu\mu_0 I}{2R}$$

$$= \mu\mu_0 \vec{H}, \quad = \frac{\mu\mu_0}{4\pi} \frac{Idl \sin \alpha}{r^2} = \sum_{i=1}^n \vec{B}_i, \quad = \frac{\mu\mu_0 I}{2R}, \quad = \frac{\mu\mu_0 I}{2R}$$

Какое из приведенных соотношений соответствует определению потока вектора магнитной индукции (выберите правильное сочетание)?



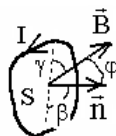
$$= \int_S B dS \cos \alpha, \quad \text{где } \alpha = \gamma \quad = \int_S B dS \cos \alpha, \quad \text{где } \alpha = \beta \quad = \frac{\mu\mu_0}{4\pi} \frac{Idl \sin \alpha}{r^2}, \quad \text{где } \alpha = \varphi$$

$$= Idl B \sin \alpha, \quad \text{где } \alpha = \gamma \quad = r_m B \sin \alpha, \quad \text{где } \alpha = \beta$$

К чему следует приравнять $\oint \vec{B}_n dS$, чтобы получить теорему Гаусса для вектора индукции магнитного поля?

$$= 0 \quad = \sum_{i=1}^n \vec{B}_i \quad = \frac{\mu\mu_0 I}{2R} \quad = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi r} \quad = \mu\mu_0 I$$

Какое из приведенных соотношений равно моменту силы, действующему на контур с током в магнитном поле (выберите правильное сочетание)?



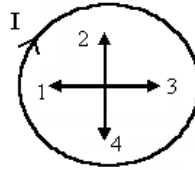
$$= \int_S B dS \cos \alpha \quad \text{где } \alpha = \gamma \quad = IS B \sin \alpha, \quad \text{где } \alpha = \varphi$$

$$= \frac{\mu\mu_0}{4\pi} \frac{Idl \sin \alpha}{r^2}, \quad \text{где } \alpha = \varphi \quad = Idl B \sin \alpha, \quad \text{где } \alpha = \beta \quad = IS B \sin \alpha, \quad \text{где } \alpha = \gamma$$

Сила Ампера равна...

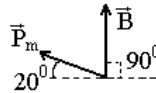
$$= \int_S B dS \cos \alpha, \quad = ISB \sin \alpha \quad = \frac{\mu \mu_0}{4\pi} \frac{Idl \sin \alpha}{r^2} \quad = IdlB \sin \alpha \quad = QVB \sin \alpha$$

На рисунке изображён круговой проводник с током. Укажите, куда будет направлен вектор магнитной индукции в центре витка.



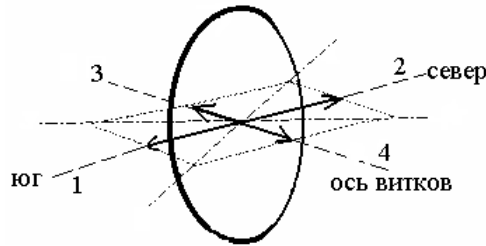
- 1 2 3 4 «от нас» «к нам»

Контур с током поместили в однородное магнитное поле, как показано на рисунке. На какой угол повернется контур?



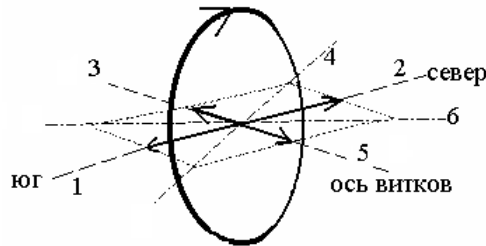
- 20° 0 70° 50° 110°

На рисунке изображены витки тангенс-гальванометра. Ток в витках равен нулю. Куда должен быть направлен «северный» конец стрелки?



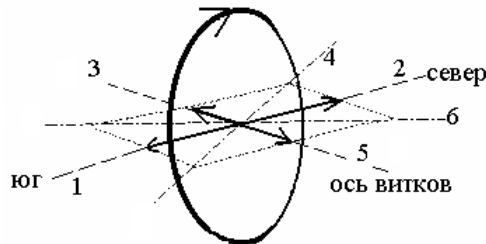
- 1 2 3 4

На рисунке изображены витки тангенс-гальванометра. Ток в витках направлен так как показано на рисунке. Куда будет направлен «северный» конец стрелки?



- 1 2 3 4 5 6

На рисунке изображены витки тангенс-гальванометра. Ток в витках направлен так как показано на рисунке. Не меняя величину тока, изменили его направление на противоположное. «Северный» конец стрелки повернется из положения ...



- 4 в 6 4 в 2 2 в 5 3 в 5 1 в 2

III СЕМЕСТР

Лабораторная 3-1. “Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона”
 Явление интерференции состоит в...

наложении когерентных световых волн, при котором происходит перераспределение энергии колебаний в пространстве: в одних точках колебания усиливаются, в других - ослабляются;
 наложении световых волн одинаковой интенсивности, при котором происходит суммирование светового потока, в результате чего увеличивается энергия колебаний;
 наложении световых волн от двух независимых источников, при котором происходит суммиро-

вание энергии колебаний и увеличение интенсивности света.

огибании волнами препятствий, при котором происходит перераспределение светового потока, в результате чего образуются максимумы и минимумы интенсивности.

прохождении волн через отверстия, при котором происходит перераспределение светового потока, в результате чего образуются максимумы и минимумы интенсивности.

Когерентными являются волны, имеющие...

постоянную разность фаз; одинаковую разность фаз; одинаковую интенсивность;
постоянную интенсивность; одинаковые фазы и интенсивность;

Для наблюдения интерференции света когерентные волны можно получить, если ...

световую волну, излучаемую одним источником, разделить на две волны, которые затем накладываются друг на друга;

световые волны, испускаемые двумя источниками, пропустить через узкие щели;

световые волны, излучаемые двумя источниками, пропустить через светофильтр;

световую волну, излучаемую одним источником, пропустить через узкую щель;

световые волны, излучаемые одним источником, пропустить через линзу и светофильтр;

Связь оптической разности хода Δ интерферирующих лучей с разности фаз δ :

$$\delta = \frac{2\pi}{\lambda} \Delta \quad \Delta = \frac{2\pi}{\lambda} \delta \quad \Delta = 2\pi\delta \quad \delta = 2\pi\Delta \quad \delta = (2m+1) \Delta$$

Интенсивность результирующего колебания в точке наложения двух когерентных волн в общем случае определяется по формуле:

$$I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \cos \delta \quad I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \sin \delta$$

$$I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \quad I = I_1 + I_2 \quad I = I_1 - I_2$$

При каких условиях наблюдаются интерференционные максимумы (m -целые числа)?

$$\Delta = m\lambda \quad \Delta = (2m+1)\frac{\lambda}{2} \quad \Delta = 2d + \frac{\lambda}{2} \quad \Delta = \frac{2\pi}{\lambda} \delta \quad \Delta = 2\pi\lambda$$

При каких условиях наблюдаются интерференционные минимумы?

$$\Delta = m\lambda \quad \Delta = (2m+1)\frac{\lambda}{2} \quad \Delta = 2d + \frac{\lambda}{2} \quad \Delta = \frac{2\pi}{\lambda} \delta \quad \Delta = 2\pi\lambda$$

В опыте по наблюдению колец Ньютона в отраженном свете мы наблюдаем результат интерференции волн, ...

отраженных от воздушной прослойки и верхней поверхностей стеклянной линзы.

отраженных от нижней и верхней поверхностей стеклянной пластины.

отраженных от нижней поверхности стеклянной линзы и верхней поверхности стеклянной пластины.

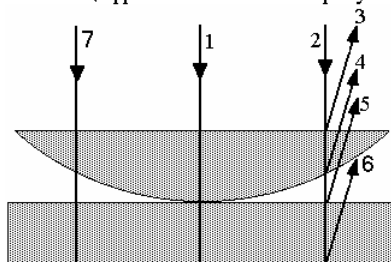
отраженных от верхней поверхности стеклянной линзы и воздушной прослойки.

отраженных от верхней поверхности стеклянной линзы и верхней поверхностей стеклянной пластины.

Чему равна разность хода интерферирующих лучей при наблюдении колец Ньютона в отраженном свете (d - толщина воздушного зазора между линзой и пластинкой, λ - длина волны, m - целые числа)?

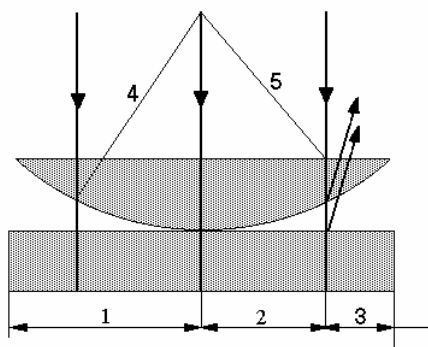
$$\Delta = m\lambda \quad \Delta = (2m+1)\frac{\lambda}{2} \quad \Delta = 2d + \frac{\lambda}{2} \quad \Delta = 2d + \lambda \quad \Delta = d + \lambda/2$$

Какими цифрами обозначены на рисунке интерферирующие лучи?



4 и 5; 1 и 2; 2 и 3; 5 и 6; 1 и 7;

Какими цифрами на рисунке обозначены радиус кривизны линзы и радиус кольца Ньютона, в том месте, где показаны интерферирующие лучи?



4 и 2 5 и 2 4 и 3 1 и 3 5 и 1

Лабораторная 3-2. “Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля” Явление интерференции состоит в...

+наложении когерентных световых волн, при котором происходит перераспределение энергии колебаний в пространстве: в одних точках колебания усиливаются, в других - ослабляются;

наложении световых волн одинаковой интенсивности, при котором происходит суммирование светового потока, в результате чего увеличивается энергия колебаний;

наложении световых волн от двух независимых источников, при котором происходит суммирование энергии колебаний и увеличение интенсивности света.

огибании волнами препятствий, при котором происходит перераспределение светового потока, в результате чего образуются максимумы и минимумы интенсивности.

прохождении волн через отверстия, при котором происходит перераспределение светового потока, в результате чего образуются максимумы и минимумы интенсивности.

Когерентными являются волны, имеющие...

постоянную разность фаз; одинаковую разность фаз; одинаковую интенсивность;
постоянную интенсивность; одинаковые фазы и интенсивность;

Для наблюдения интерференции света когерентные волны можно получить, если ...

световую волну, излучаемую одним источником, разделить на две волны, которые затем накладываются друг на друга;

световые волны, испускаемые двумя источниками, пропустить через узкие щели;

световые волны, излучаемые двумя источниками, пропустить через светофильтр;

световую волну, излучаемую одним источником, пропустить через узкую щель;

световые волны, излучаемые одним источником, пропустить через линзу и светофильтр;

Связь оптической разности хода Δ интерферирующих лучей с разности фаз δ :

$$\delta = \frac{2\pi}{\lambda} \Delta \quad \Delta = \frac{2\pi}{\lambda} \delta \quad \Delta = 2\pi\delta \quad \delta = 2\pi\Delta \quad \delta = (2m+1)\Delta$$

Интенсивность результирующего колебания в точке наложения двух когерентных волн в общем случае определяется по формуле:

$$I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \cos \delta \quad I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \sin \delta$$

$$I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \quad I = I_1 + I_2 \quad I = I_1 - I_2$$

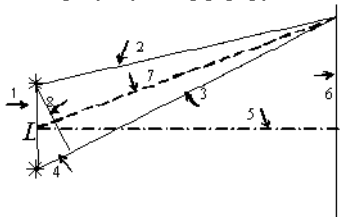
При каких условиях наблюдаются интерференционные максимумы (m -целые числа)?

$$\Delta = m\lambda \quad \Delta = (2m+1)\frac{\lambda}{2} \quad \Delta = 2d + \frac{\lambda}{2} \quad \Delta = \frac{2\pi}{\lambda} \delta \quad \Delta = 2\pi\lambda$$

При каких условиях наблюдаются интерференционные минимумы?

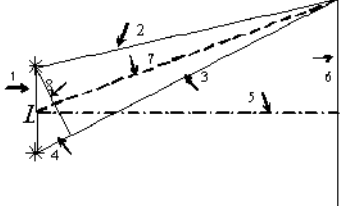
$$\Delta = m\lambda \quad \Delta = (2m+1)\frac{\lambda}{2} \quad \Delta = 2d + \frac{\lambda}{2} \quad \Delta = \frac{2\pi}{\lambda} \delta \quad \Delta = 2\pi\lambda$$

Укажите по рисунку интерферирующие лучи:



2 и 3 2 и 7 7 и 3 5 и 6 1 и 8

Укажите по рисунку разность хода интерферирующих лучей.



4 1 8 6 7

Бипризма Френеля служит для получения...

двух мнимых источников света; двух действительных источников света;
монохроматического света; действительного изображения мнимых источников;
узкого светового пучка;

Линза в установке данной лабораторной работы служит для получения ...

действительного изображения мнимых источников;
двух действительных источников света; монохроматического света;
двух мнимых источников света; узкого светового пучка;

Величина Z в расчётной формуле ($\lambda = \frac{z}{m-k} \frac{\ell'F}{b^2}$) -это...

расстояние между интерференционными полосами с номерами m и k
расстояние между соседними интерференционными полосами
расстояние между мнимыми источниками света фокусное расстояние
расстояние между линзой и окуляр-микрометром

Лабораторная 3-4. “Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки”

Дифракция - это явление...

отклонения волн от прямолинейного распространения при прохождении их вблизи неоднородностей.

перераспределения энергии при наложении когерентных волн.

выделения колебаний вектора напряженности электрического поля, происходящих в одной плоскости.

возникновения вторичных волн при прохождении фронта волны вблизи препятствий.

зависимости показателя преломления света от длины волны.

Принцип Гюйгенса - Френеля гласит:

Каждая точка фронта волны является источником когерентных вторичных волн, которые накладываются друг на друга и интерферируют.

Фронт волны можно разбить на зоны, в которых колебания совершаются с разностью фаз, равной π .

Световые волны, проходя вблизи препятствий, отклоняются от прямолинейного направления и попадают в область геометрической тени.

Волны, идущие от различных точек препятствия, образуют дифракционную картину.

Метод зон Френеля, используемый для расчета дифракционной картины, состоит в следующем: фронт волны разбивают на зоны так, чтобы..

разность хода лучей, приходящих в точку наблюдения от краев соседних зон, была равна $\lambda/2$.

разность хода лучей, приходящих в точку наблюдения от краев соседних зон, была равна λ
разность фаз колебаний, приходящих в точку наблюдения от краев соседних зон, была равна $\pi/2$.

разность фаз колебаний, приходящих в точку наблюдения от краев соседних зон, была равна 2π .

Условие максимума при дифракции на дифракционной решетке имеет вид:

$$d \sin \varphi = m \lambda \quad \Delta = (2m+1)\lambda/2 \quad a \sin \varphi = (2m+1)\lambda/2 \quad d \sin \varphi = (2m+1)\lambda/2$$

Период дифракционной решетки равен ...

Расстоянию между серединами соседних щелей. Ширине щели.

Ширине дифракционного максимума. Числу зон Френеля, укладывающихся на одной щели.

Период решетки связан с числом штрихов на единицу длины формулой:

$$+d=1/n \quad n=N/l \quad N=l/d \quad d=m\lambda/\sin\varphi$$

Если порядок спектра при дифракции на дифракционной решетке равен 3-м, то, включая центральный максимум, наблюдается

2-я интерференционная полоса 3-я интерференционная полоса

4-я интерференционная полоса 6-я интерференционная полоса

Если при дифракции на щели при некотором угле дифракции наблюдается дифракционный минимум, то на ширине щели укладывается

четное число зон нечетное число зон число зон зависит от угла дифракции
 число зон зависит от длины волны число зон зависит от ширины щели
 Период дифракционной решетки равен 1400нм. Чему равен угол дифракции φ для линии $\lambda=700\text{нм}$ спектра третьего порядка?
 0° 30° 45° 60° эта линия наблюдаться не будет

При дифракции на дифракционной решетке угол дифракции для линии $\lambda=400\text{нм}$ спектра шестого порядка равен 60° . Чему равен угол дифракции для линии $\lambda=600\text{нм}$ в спектре четвертого порядка?
 60° 45° 30° 0° эта линия наблюдаться не будет

Лабораторная 3-5. “Изучение явления внешнего фотоэффекта”

Какие из перечисленных характеристик света **не** относятся к понятию «корпускулярно – волновой дуализм»? Свет это ...

... электромагнитная волна ... кванты света ... поток фотонов
 ... частицы, обладающие свойствами волны и свойствами частиц ... и волна и частица

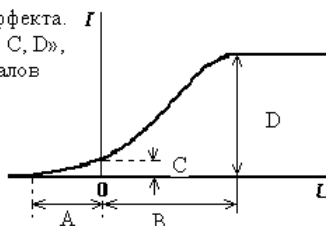
Какая пара из перечисленных ниже явлений может быть объяснена только на основе квантовых представлений о свете?

Интерференция, дифракция Интерференция, фотоэффект
 Дифракция, эффект Комптона Поляризация, рассеяние Эффект Комптона, фотоэффект

Какие из перечисленных уравнений определяют соответственно энергию и импульс фотона (выберите правильное сочетание)?

$\varepsilon=h\nu$; $p=h/\lambda$ $\varepsilon=h\nu$; $p=mv$ $\varepsilon=eU$; $p=h/\lambda$ $\varepsilon=mv^2/2$; $p=h/\lambda$ $\varepsilon=mv^2/2$; $p=mv$

На рисунке показана вольт-амперная зависимость для фотоэффекта. Какие из величин, отмеченные на рисунке отрезками «А, В, С, D», равны току насыщения и задерживающей разности потенциалов (выберите правильное сочетание)?



+D, A D, B C, B B, A C, A

Какое из приведенных уравнений **не** относится к уравнению Эйнштейна для фотоэффекта?
 $\varepsilon_\phi=A+T$ $h\nu=A+mv^2/2$ $h\nu=A+|e|U_3$ $|e|U_3 = mv^2/2$ $+ \varepsilon_\phi = mv^2/2$

При фотоэффекте ток насыщения зависит (для данного металла) от

интенсивности света частоты света задерживающей разности потенциалов
 работы выхода электронов красной границы фотоэффекта

При фотоэффекте скорость вылетающих электронов зависит (для данного металла) от

интенсивности света частоты света задерживающей разности потенциалов
 работы выхода электронов красной границы фотоэффекта

При фотоэффекте кинетическую энергию электронов вылетающих из металла можно найти, зная...

интенсивность света задерживающую разность потенциалов
 работу выхода электронов красную границу фотоэффекта расстояние от анода до катода

Скорость вылетающих электронов при фотоэффекте можно найти из уравнения:
 $A = T - \varepsilon_{\phi} = mv^2/2$ $h\nu = |e|U_3$ $|e|U_3 = mv^2/2$ $h\nu = mv^2/2 + \varepsilon_{\phi} = T$

Красную границу фотоэффекта можно найти из уравнения:
 $A = T - \varepsilon_{\phi} = mv^2/2$ $h\nu = |e|U_3$ $|e|U_3 = mv^2/2$ $h\nu = A - \varepsilon_{\phi} = T$

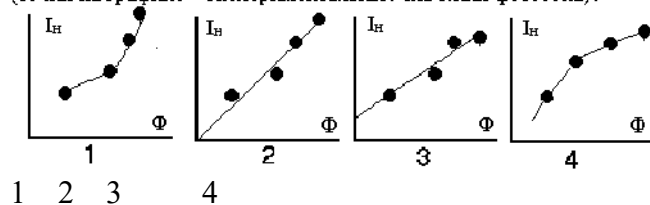
Если частота фотона равна красной границы фотоэффекта, то...

фотоэффекта нет скорость электронов равна нулю скорость электронов больше нуля
 фототок не достигает насыщения фотоэффект наблюдается при любой частоте фотона

В эффекте Комптона длина волны рассеянного фотона...

увеличивается, так как фотон часть энергии передает электрону
 уменьшается, так как фотон часть энергии передает электрону
 уменьшается, так как свет поглощается
 увеличивается, так как энергия фотона после рассеяния растет
 всегда равна длине волны падающего фотона

Какой из приведенных графиков зависимости фототока насыщения I_n от светового потока Φ соответствует законам фотоэффекта (точки на графике – экспериментальные значения фототока)?



Лабораторная 3-7. «Определение постоянной Ридберга»

Если неопределенность проекции импульса частицы $\Delta p_y = 0$, то неопределенность координаты Δy равна:

$+\infty$ 0 некоторому конечному значению

зависит от условий движения частиц с неопределенность импульса ноль не существует

Квантование энергии означает, что энергия ...

... может непрерывно меняться в интервале от 0 до ∞

... может непрерывно меняться в некотором конечном интервале от E_1 до E_2

... остается постоянной ... всегда отрицательна и не возрастает

... может принимать дискретный набор значений $E_1, E_2, \dots, E_n \dots$

Из ниже приведенных утверждений (уравнений) выберите то, которое соответствует понятию «условие нормировки»

+если известно, что частица находится в объеме V то $\int |\Psi|^2 dV = 1$

волновая функция должна быть конечной, однозначной, непрерывной

квадрат модуля волновой функции равен плотности вероятности обнаружения частицы

$dP = |\Psi|^2 dV$

волновая функция может принимать дискретный набор значений

Из ниже приведенных утверждений выберите то, которое соответствует понятию «стандартные условия»

если известно, что частица находится в объеме V то $\int |\Psi|^2 dV = 1$

волновая функция должна быть конечной, однозначной, непрерывной

квадрат модуля волновой функции равен плотности вероятности обнаружения частицы

волновая функция может быть найдена из уравнения Шредингера

волновая функция может принимать дискретный набор значений

Вероятность обнаружения частицы в некотором объеме равна:

$$\int |\Psi|^2 dV \quad \frac{\partial^2 \Psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial z^2} \quad \hbar \sqrt{\ell(\ell+1)} \quad -\mathbf{E}_i/\mathbf{n}^2 \quad R\left(\frac{1}{k^2} - \frac{1}{m^2}\right)$$

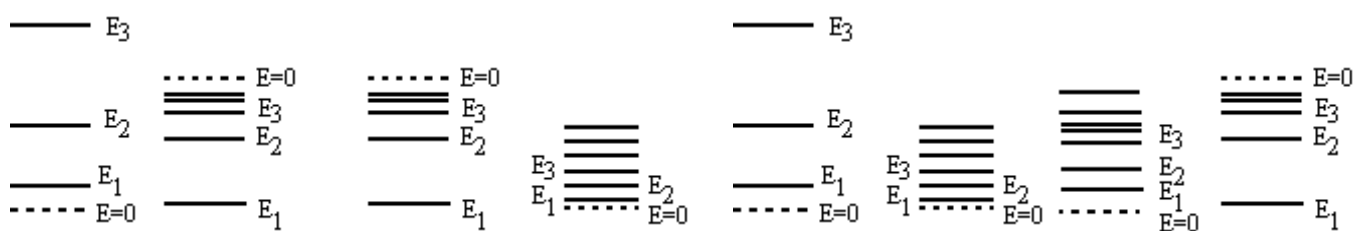
Энергию и длины волн спектра излучения атома водорода можно найти из соотношения (выберите правильное сочетание):

$$-\mathbf{E}_i/\mathbf{n}^2, \quad \int |\Psi|^2 dV \quad \frac{\partial^2 \Psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial z^2}, R\left(\frac{1}{k^2} - \frac{1}{m^2}\right) \quad \hbar \sqrt{\ell(\ell+1)}, -\mathbf{E}_i/\mathbf{n}^2$$

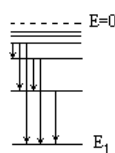
$$+ -\mathbf{E}_i/\mathbf{n}^2, R\left(\frac{1}{k^2} - \frac{1}{m^2}\right) \quad \hbar \sqrt{\ell(\ell+1)}, R\left(\frac{1}{k^2} - \frac{1}{m^2}\right)$$

Вопрос 7

Какие из приведенных энергетических схем соответствует энергии частицы в бесконечно глубокой прямоугольной потенциальной яме и атому водорода (выберите правильное сочетание)?



На рисунке показаны переходы в атоме водорода, соответствующие 6 линиям спектра атома водорода. Каким сериям принадлежат эти линии и сколько линий (из указанных шести) в каждом спектре? (Выберите правильное сочетание)



в 1 серии 3 линии ; во 2 серии 2 линии; в 3 серии 1 линия

в 1 серии 6 линий в 1 серии 3 линии ; во 2 серии 3 линии

в 3 серии 6 линий в 1 серии 1 линия ; во 2 серии 2 линии; в 3 серии 3 линии

По какой из формул можно найти длины волн видимого света, используемые в лабораторной работе?

$$+\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{m^2}\right), m = 3,4,5,6 \quad \frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{6^2} - \frac{1}{m^2}\right), m = 2,3,4,5 \quad \frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{m^2}\right), m = 3,4,5,6$$

$$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{2^2}\right), m = 3,4,5,6 \quad \frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{m^2}\right), m = 3,4,\dots,\infty$$

Какое из ниже перечисленных утверждений **не** соответствует процессу излучения фотона атомом?

При излучении у атома уменьшается энергия

Атом «переходит» с верхнего уровня на нижний
 Излучение происходит при переходе атома из стационарного состояния в возбужденное
 Уровень энергии конечного состояния ниже начального
 Излучение происходит при уменьшении главного квантового числа

Лабораторная 3-9. «Определение первого потенциала возбуждения»

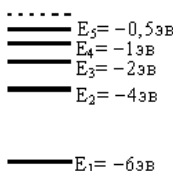
Если неопределенность координаты частицы $\Delta z = 0$, то неопределенность проекции импульса Δp_z равна:

$+\infty$ 0 некоторому конечному значению зависит от условий движения $\Delta p_z = p_z$

Квантование энергии означает, что энергия ...

- ... может непрерывно меняться в интервале от 0 до ∞
- ... может непрерывно меняться в некотором конечном интервале от E_1 до E_2
- ... остается постоянной
- ... всегда отрицательна и не возрастает
- ... может принимать дискретный набор значений $E_1, E_2, \dots, E_n \dots$

На рисунке показана энергетическая схема (условно) некоторая атома. Атом находится в первом возбужденном состоянии. Атом сталкивается с электроном, кинетическая энергия которого 3эВ. Какие изменения энергии атома в результате столкновения возможны (выберите правильное сочетание)?



$E_2 \Rightarrow E_3, E_2 \Rightarrow E_4 \quad E_2 \Rightarrow E_3, E_2 \Rightarrow E_5 \quad E_2 \Rightarrow E_1, E_2 \Rightarrow E_4 \quad E_3 \Rightarrow E_5, E_2 \Rightarrow E_4 \quad E_5 \Rightarrow E_3, E_3 \Rightarrow E_4$

Из ниже приведенных утверждений (уравнений) выберите то, которое соответствует понятию «стандартные условия».

если известно, что частица находится в объеме V то $\int |\Psi|^2 dV = 1$

+ волновая функция должна быть конечной, однозначной, непрерывной
 квадрат модуля волновой функции равен плотности вероятности обнаружения частицы
 волновая функция может быть найдена из уравнения Шредингера

$$\Psi = A \cos(\omega t - kx)$$

Вероятность обнаружения частицы в некотором объеме равна:

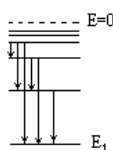
$$\int |\Psi|^2 dV \quad \frac{\partial^2 \Psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial z^2} \quad \hbar \sqrt{\ell(\ell+1)} \quad -E_i/n^2 \quad R\left(\frac{1}{k^2} - \frac{1}{m^2}\right)$$

Энергию и длины волн спектра излучения атома водорода можно найти из соотношения (выберите правильное сочетание):

$$-E_i/n^2, \int |\Psi|^2 dV \quad \frac{\partial^2 \Psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial z^2}, R\left(\frac{1}{k^2} - \frac{1}{m^2}\right) \quad \hbar \sqrt{\ell(\ell+1)}, -E_i/n^2$$

$$-E_i/n^2, R\left(\frac{1}{k^2} - \frac{1}{m^2}\right) \quad \hbar \sqrt{\ell(\ell+1)}, R\left(\frac{1}{k^2} - \frac{1}{m^2}\right)$$

На рисунке показаны переходы в атоме водорода, соответствующие 6 линиям спектра атома водорода. Каким сериям принадлежат эти линии и сколько линий (из указанных шести) в каждом спектре? (Выберите правильное сочетание)

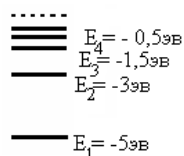


в 1 серии 3 линии ; во 2 серии 2 линии; в 3 серии 1 линия
 в 1 серии 6 линий в 1 серии 3 линии ; во 2 серии 3 линии
 в 3 серии 6 линий в 1 серии 1 линия ; во 2 серии 2 линии; в 3 серии 3 линии

Какое из ниже перечисленных утверждений соответствует процессу поглощения энергии атомом?

у атома энергия уменьшается атом «переходит» с верхнего уровня на нижний
 происходит переход атома из стационарного состояния в возбужденное
 уровень энергии конечного состояния ниже начального
 состояние меняется так, что главное квантового числа уменьшается

На рисунке показана энергетическая схема (условно) некоторого атома. Какую минимальную энергию может получить атом, если он находится в основном состоянии?



5 эВ 2 эВ 1,5 эВ 1 эВ 0,5 эВ

Для некоторого атома энергия перехода из стационарного состояния в первое возбужденное равна 3 эВ. В опыте Франка и Герца с этими атомами, напряжение между сеткой и катодом 7 В. Сколько максимумов будет на вольтамперной зависимости?

Максимумов нет 1 2 3 7

Лабораторная 4-2. “Определение работы выхода электрона из металла методом термоэлектронной эмиссии”

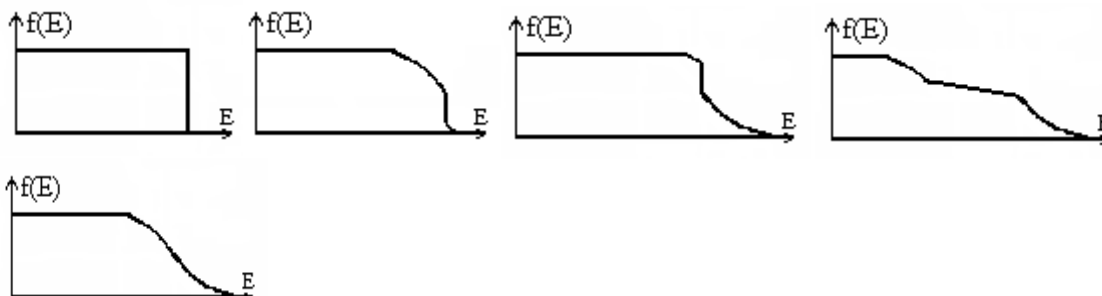
Кристаллическая решетка металла состоит из...

положительно заряженных ионов нейтральных атомов
 положительно и отрицательно заряженных ионов
 атомов, образующих ковалентную связь отрицательно заряженных ионов

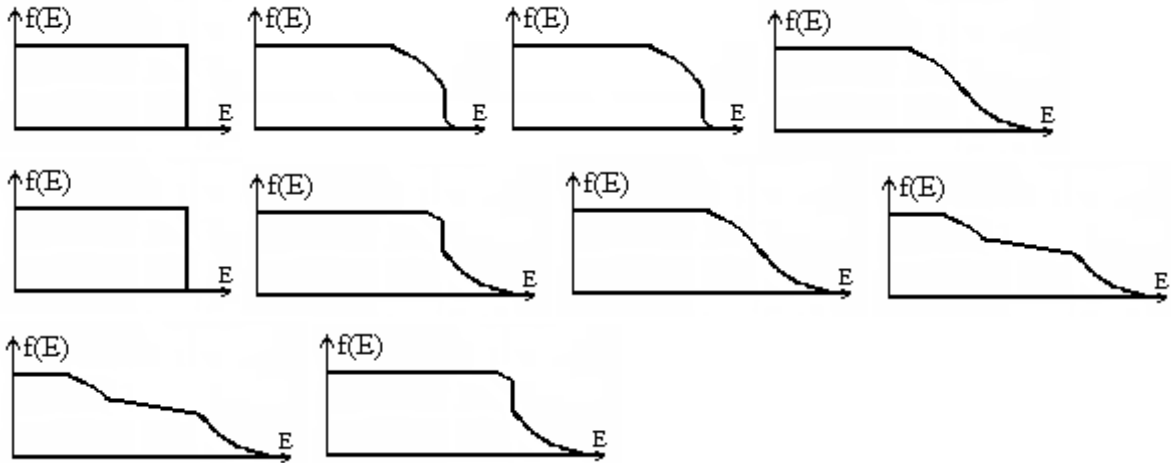
Функция Ферми-Дирака $f_F(E)$ (выберете **не верное** утверждение)

определяет среднее число частиц в одном квантовом состоянии с энергией «E»
 определяет вероятность заполнения квантового состояния с энергией «E»
 справедлива для фермионов
 имеет максимальное значение, равное единице
 определяет вероятность заполнения одного энергетического уровня

Какой из графиков функции Ферми-Дирака соответствует температуре $T > 0K$?



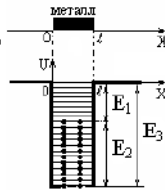
В каком из вариантов, приведенных на рисунках, **оба** графика функции Ферми-Дирака **не верны**?



На поверхности металла образуется двойной электрический слой, который состоит из...

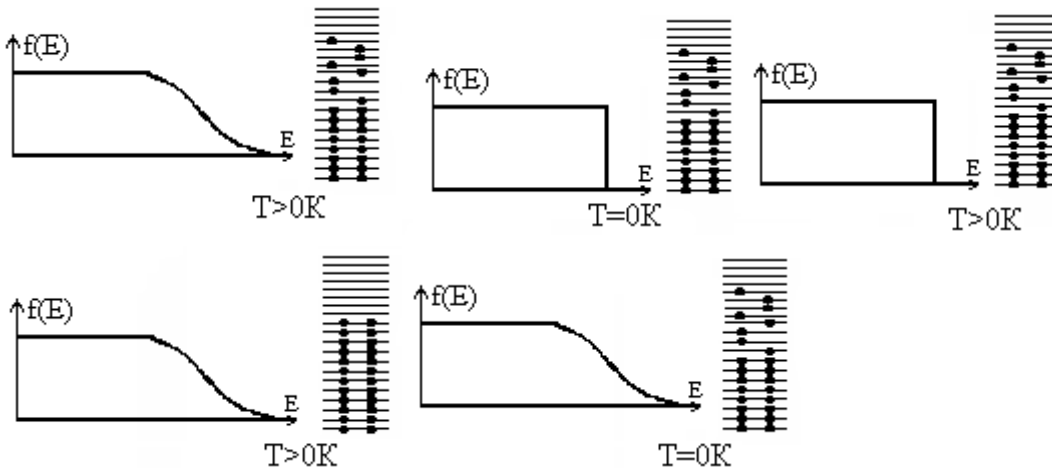
- электронов в вакууме и положительных ионов на поверхности металла
- положительных зарядов в вакууме и электронов на поверхности металла
- положительных ионов на поверхности металла и электронов внутри металла
- электронов на поверхности металла и положительных ионов внутри металла
- электронов и положительных ионов внутри металла

На рисунке показана схема энергий электронов в металле. Чему равна, согласно обозначениям на схеме, соответственно глубина потенциальной ямы и энергия Ферми?



$+|E_3|$, $E_2 - |E_3|$, $E_1 - |E_2|$, $E_1 - E_3$, $|E_3| - E_2$, E_2 , $E_2 - E_1$

На каком из рисунков правильно показано соответствие между графиком функции Ферми-Дирака, зонной схемой металла и температурой?



Число электронов, участвующих в термоэлектронной эмиссии, пропорционально функции Ферми-Дирака, которую надо найти для электронов с энергией E...

$+ \geq E_F + A \leq E_F \geq A \geq |U_0| - E_F \leq |U_0| - A$

В лабораторной работе при положительном потенциале на аноде внутренняя энергия нити накала в единицу времени ...

уменьшается на $I_a A/e$ увеличивается на $I_a A/e$ уменьшается на A/e
 увеличивается на A/e не меняется

В лабораторной работе надо измерить изменение тока нити накала $\Delta I_n = I_{n2} - I_{n1}$. Токи I_{n1} и I_{n2} измеряются при следующих условиях:

ток I_{n1} - на аноде «-», устанавливается ток I_{n1} ; **ток I_{n2}** - на аноде «+», ток нити накала увеличивается до достижения равновесия моста

ток I_{n1} - на аноде «+», устанавливается ток I_{n1} ; **ток I_{n2}** - на аноде «-», ток нити накала увеличивается до достижения равновесия моста

ток I_{n1} - на аноде «-», устанавливается ток I_{n1} ; **ток I_{n2}** - на аноде «+», реохордом моста Уитстона устанавливается равновесие моста, затем измеряется ток I_{n2}

ток I_{n1} - на аноде «+», устанавливается ток I_{n1} ; **ток I_{n2}** - на аноде «-», реохордом моста Уитстона устанавливается равновесие моста, затем измеряется ток I_{n2}

В лабораторной работе мощность, выделяемая на нити накала при токах I_{n1} и I_{n2} равна $W_1 = I_{n1}^2 R$ и $W_2 = I_{n2}^2 R$. Число электронов достигающих анод – N . Какое из приведенных соотношений правильное?

$$+W_2 - W_1 = NA \quad W_1 - W_2 = NA \quad W_2 - W_1 = 0 \quad W_1 = NA ; W_2 = NA \quad W_2 - W_1 = N/A$$

В лабораторной работе после включение на аноде «+» температура нити накала...

уменьшается т.к. каждый электрон, достигающий анода, «отбирает» у нити накала энергию, равную работе выхода

увеличивается т.к. каждый электрон, достигающий анода, «отдает» нити накала энергию, равную работе выхода

уменьшается т.к. мы уменьшаем силу тока накала

увеличивается т.к. мы увеличиваем силу тока накала

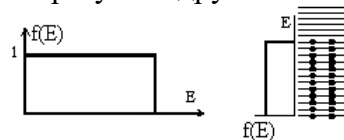
не меняется

Лабораторная 4-3. “Определение работы выхода электрона из металла по величине тока эмиссии”

Какое из приведенных ниже утверждений **не верно**: валентные электроны атомов в металле

можно рассматривать как электронный газ можно рассматривать как свободные электроны принадлежат всем атомам металла становятся общими для всех атомов металла

+образуют с другими атомами металла отрицательные ионы



Функция Ферми-Дирака равна единице, а на каждом уровне два электрона потому, что

каждому уровню соответствует два состояния

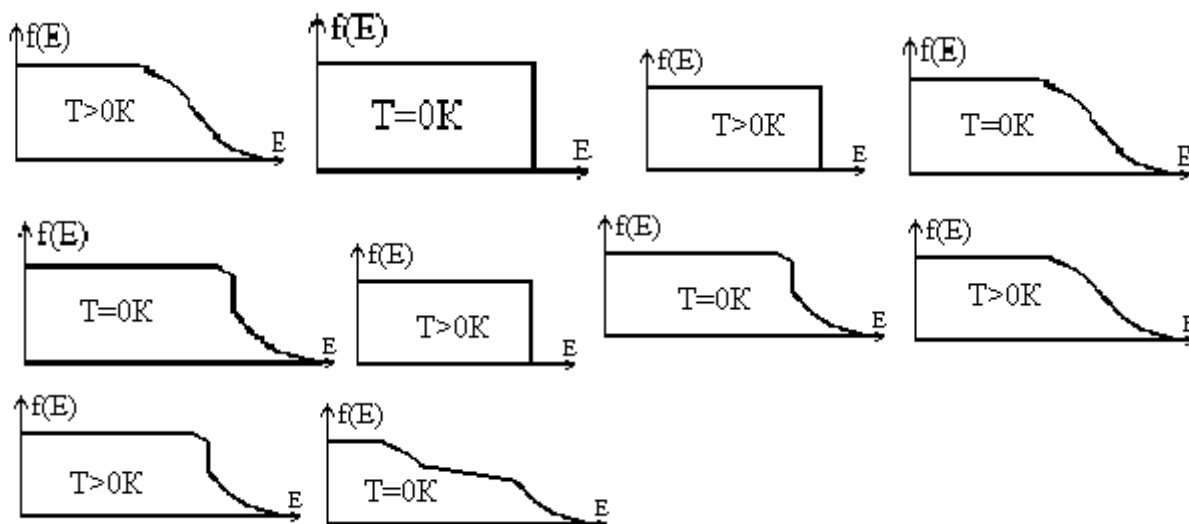
число уровней в два раза больше числа электронов

число уровней в два раза меньше числа электронов

изображение условное – может быть любое число электронов

два электрона отталкиваются

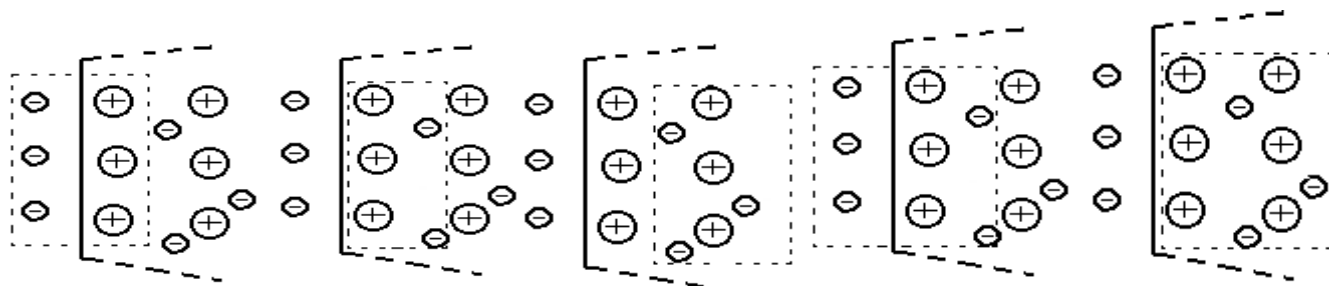
В каком из вариантов, приведенных на рисунках, правильно показаны графики функции Ферми-Дирака и соответствующие им температуры?



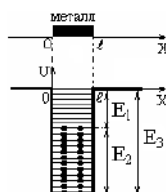
Силы электростатическое поля двойного электрического слоя «стремятся»...

- вернуть электроны в металл удалить электроны из металла
- вернуть положительные ионы в металл
- перевести положительные ионы металла с поверхности в глубь металла

На рисунках пунктирной рамкой выделена область двойного электрического слоя металл-вакуум. На каком из рисунков эта область показана правильно?

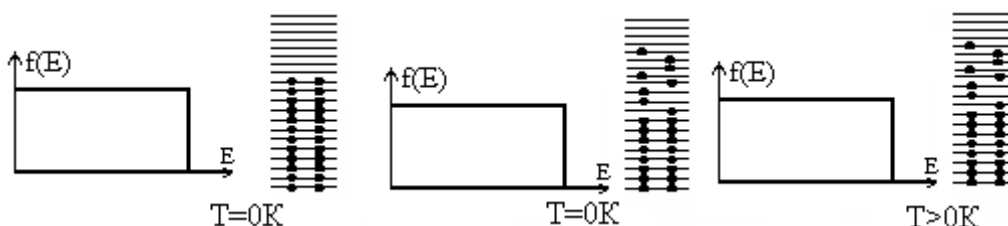


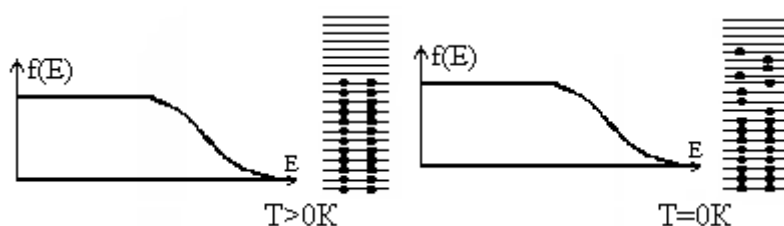
На рисунке показана схема энергий электронов в металле. Чему равна, согласно обозначениям на схеме, соответственно работа выхода электронов и энергия Ферми?



- $|E_3| - E_2, E_2$ $|E_3|, E_2$ E_1, E_3 E_2, E_1 $E_2 - E_1, E_2$

На каком из рисунков правильно показано соответствие между графиком функции Ферми-Дирака, зонной схемой металла и температурой?





В лабораторной работе ток насыщения пропорционален числу электронов, участвующих в термоэлектронной эмиссии, а, следовательно, пропорционален функции Ферми-Дирака, которую надо найти для энергий электронов $E \dots$

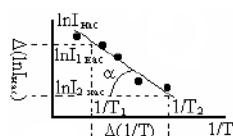
$$+ \geq E_F + A \quad \geq E_F \quad \leq A \quad \leq |U_0| - E_F \quad \geq |U_0| - A$$

В лабораторной работе анодный ток (ток насыщения) зависит от работы выхода « A » и температуры « T » по закону

$$e^{-\frac{A}{kT}} \quad e^{\frac{A}{kT}} \quad A/kT \quad -A/kT \quad AT$$

У двух нитей накала $A_1/A_2=2$. Отношение токов насыщения I_1/I_2 , измеренных при одной и той же температуре, равно

$$+1/e^2 \quad e^2 \quad 2 \quad 1/2 \quad \text{зависит от анодного напряжения}$$



Какое соотношение надо использовать, чтобы согласно экспериментальной кривой (см. рисунок), найти работу выхода?

$$k \cdot \text{tg} \alpha \quad k/\text{tg} \alpha \quad \ln I_{\text{нас}}/(1/T_1) \quad k \cdot \ln I_{\text{нас}}/(1/T_1) \quad \Delta(\ln I_{\text{нас}})/\Delta(1/T)$$

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Перечень индивидуальных заданий

Студенты в первом семестре должны выполнить две контрольные работы №1,2, во втором №3,4, в третьем № 5,6 (всего 6 контрольных работ). Контрольные работы выполняются по методическим указания «МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ для студентов заочников инженерно-технических специальностей высших учебных заведений (включая сельскохозяйственные Вузы)», под редакцией А. Г. Чертова, М. Высшая школа, 1987г. http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/13157/mod_resource/content/1/к.р.1%2C2.pdf (литература 0-2). Контрольные работы должны быть сданы на проверку до начала соответствующей сессии.

В каждой контрольной работе 6 задач. Номера задач из указанного пособия студенты выбирают по таблицам вариантов, вывешенных на доске информации дисциплины «Физика», а также приведенных на сайте кафедры ЕМД, дисциплина «Физика». Методические указания см. после вариантов контрольных работ.

К О Н Т Р О Л Ь Н А Я Р А Б О Т А № 1
(вариант – две последних цифры шифра)

Ва- ри- ант	Номера задач (метод. указ. 1987 г.)						Ва- ри- ант	Номера задач (метод. указ. 1987 г.)					
	105	117	123	143	168	177		101	115	126	145	167	179
00	105	117	123	143	168	177	01	101	115	126	145	167	179
02	108	120	136	141	152	173	03	104	111	137	148	158	174
04	106	113	138	149	151	175	05	110	117	130	144	155	180
06	102	115	121	147	165	177	07	101	116	124	141	168	171
08	108	120	123	143	158	174	09	105	113	137	148	157	173
10	104	111	133	145	152	180	11	110	114	130	144	165	177
12	106	115	124	142	167	175	13	101	117	138	143	155	174
14	105	120	126	147	168	173	15	104	113	136	149	157	171
16	110	116	130	141	151	179	17	106	119	121	148	167	175
18	102	114	137	142	158	177	19	101	111	123	143	168	173
20	105	120	138	144	157	174	21	108	116	133	149	151	179
22	106	113	130	145	67	171	23	110	119	124	148	165	180
24	104	111	136	141	152	177	25	101	114	127	143	158	175
26	102	117	126	149	155	179	27	108	120	130	144	168	173
28	105	115	133	147	167	174	29	106	111	124	145	152	177
30	101	119	137	148	157	175	31	110	114	121	141	155	180
32	102	113	127	149	158	171	33	108	115	133	147	151	173
34	106	111	124	142	167	174	35	101	117	123	145	165	179
36	105	119	138	141	156	180	37	104	113	126	148	158	175
38	108	116	127	143	155	171	39	102	111	133	142	152	177
40	106	114	130	147	168	179	41	105	119	137	141	167	174
42	101	120	123	148	151	175	43	108	115	138	145	155	180
44	110	113	133	143	158	171	45	102	114	130	147	165	173
46	106	111	127	141	152	179	47	104	120	121	144	156	177
48	108	119	124	142	151	180	49	101	113	136	145	155	175
50	105	116	126	143	168	174	51	102	117	133	141	158	171
52	106	120	127	144	167	179	53	108	114	123	147	156	180
54	110	119	138	149	151	175	55	105	111	136	145	157	177
56	102	117	133	143	155	173	57	101	113	121	142	165	179
58	108	120	130	148	158	171	59	106	119	127	147	168	175
60	110	114	137	141	157	180	61	105	111	124	143	151	173
62	101	116	133	145	155	174	63	108	120	126	142	152	171
64	106	113	136	147	165	179	65	102	114	138	144	158	175
66	105	119	123	148	157	177	67	101	115	137	141	168	174
68	110	116	126	145	155	171	69	104	117	130	147	167	180
70	108	113	127	149	156	173	71	106	114	123	143	151	175
72	101	115	124	142	158	177	73	105	111	133	144	152	174
74	102	117	121	147	168	179	75	104	113	130	149	165	180
76	106	116	126	148	167	173	77	108	119	123	142	156	177
78	110	120	124	143	155	174	79	101	117	121	145	152	175
80	105	115	137	147	157	180	81	104	113	138	148	165	173
82	102	111	126	149	156	177	83	106	120	123	144	168	171
84	101	113	123	145	167	179	85	110	119	130	143	152	174
86	108	116	138	147	165	173	87	105	111	121	142	151	177
88	102	117	137	141	168	180	89	101	115	124	149	167	171
90	104	114	136	143	156	175	91	106	120	123	145	152	173
92	108	111	133	148	155	177	93	110	116	126	147	158	174
94	105	117	138	144	151	180	95	101	119	130	141	156	171
96	106	114	137	149	168	173	97	108	115	136	148	167	175
98	110	116	121	142	158	179	99	105	117	127	143	165	177

К О Н Т Р О Л Ь Н А Я Р А Б О Т А № 2
(вариант – две последних цифры шифра)

Ва- ри- ант	Номера задач (метод. указ. 1987 г.)						Ва- ри- ант	Номера задач (метод. указ. 1987 г.)					
	00	02	04	06	08	10		01	03	05	07	09	11
00	204	218	223	237	253	265	01	208	217	228	233	256	262
02	209	213	222	235	252	269	03	210	214	229	234	257	266
04	203	220	224	239	260	261	05	202	211	221	240	254	268
06	206	215	227	233	255	267	07	204	218	223	237	256	262
08	201	216	222	235	259	265	09	207	217	225	234	252	263
10	205	214	224	239	257	268	11	208	213	228	240	251	266
12	210	220	226	237	253	264	13	206	218	223	235	260	270
14	203	219	222	233	256	263	15	201	215	229	236	252	269
16	209	214	225	238	255	267	17	204	220	227	239	259	268
18	205	216	224	237	251	261	19	208	218	226	235	254	264
20	206	215	223	231	258	266	21	210	219	229	236	256	269
22	201	214	225	234	260	265	23	209	213	221	232	257	263
24	202	211	224	237	253	262	25	203	216	227	240	251	266
26	207	217	223	231	259	270	27	204	214	228	238	256	267
28	208	215	222	239	255	263	29	205	220	226	232	260	264
30	202	213	221	233	253	268	31	206	219	227	236	258	261
32	209	214	229	234	259	267	33	207	216	225	240	252	269
34	210	217	223	232	256	265	35	203	220	226	239	254	263
36	208	219	222	236	257	268	37	205	218	224	237	260	267
38	202	215	229	234	258	266	39	201	213	225	232	252	265
40	207	217	227	238	253	261	41	204	214	223	233	254	263
42	203	211	226	236	256	268	43	209	218	221	240	260	270
44	210	215	229	237	255	266	45	205	217	224	234	258	269
46	202	219	227	235	252	267	47	208	214	223	231	251	264
48	207	216	228	238	254	262	49	201	211	226	232	257	261
50	210	220	221	236	259	270	51	204	219	225	239	258	265
52	203	214	227	235	260	264	53	209	216	222	231	251	263
54	202	215	229	233	254	261	55	206	220	228	234	255	262
56	205	211	223	240	257	267	57	208	217	226	236	252	265
58	207	219	224	231	258	264	59	201	218	221	239	259	261
60	203	215	227	233	256	269	61	202	211	225	235	251	270
62	206	213	228	236	253	268	63	210	217	223	231	252	266
64	209	219	229	238	260	262	65	201	220	222	233	257	261
66	204	211	226	232	258	269	67	208	214	224	237	259	264
68	206	213	227	234	256	268	69	203	219	223	239	253	262
70	210	216	228	233	252	267	71	205	220	225	232	257	266
72	202	211	226	238	260	270	73	204	213	221	234	259	264
74	201	218	224	240	251	265	75	207	216	227	237	255	262
76	210	220	222	235	256	266	77	203	219	228	231	254	269
78	206	217	223	239	258	2689	79	202	211	225	233	259	265
80	209	215	221	236	251	270	81	201	216	224	232	252	263
82	207	218	229	231	257	266	83	203	217	226	238	255	269
84	205	214	227	235	260	267	85	210	211	222	233	259	268
86	204	219	221	239	256	264	87	209	218	228	231	251	266
88	201	216	229	232	254	265	89	208	213	225	240	253	263
90	203	214	226	234	257	261	91	205	219	222	235	255	262
92	204	215	221	238	256	266	93	209	216	227	233	260	270
94	206	213	229	231	258	264	95	201	214	228	236	254	263
96	207	220	225	234	253	267	97	203	219	223	240	251	265
98	210	211	222	232	255	270	99	205	217	221	238	260	269

К О Н Т Р О Л Ь Н А Я Р А Б О Т А № 3

(вариант – две последних цифры шифра)

Ва- ри-	Номера задач (метод. указ. 1987 г.)	Ва- ри-	Номера задач (метод. указ. 1987 г.)
------------	-------------------------------------	------------	-------------------------------------

ант							ант						
00	312	334	350	356	362	374	01	313	332	347	355	359	375
02	308	340	342	354	361	373	03	311	333	343	357	364	372
04	301	339	346	360	370	377	05	305	334	345	356	365	378
06	304	332	341	352	362	379	07	318	336	347	355	368	376
08	316	340	348	353	361	372	09	303	333	343	354	364	377
10	301	339	346	357	367	374	11	308	332	349	351	370	379
12	305	337	350	356	365	375	13	318	331	342	353	368	373
14	316	340	348	352	359	376	15	303	339	345	357	361	372
16	304	333	343	360	362	374	17	311	334	344	356	367	377
18	308	337	341	355	370	379	19	301	336	350	352	365	375
20	318	339	349	357	364	372	21	305	331	348	351	368	374
22	312	334	345	356	362	373	23	313	333	347	354	359	379
24	316	332	341	355	367	376	25	311	336	342	357	365	375
26	318	340	349	352	361	378	27	308	337	344	356	370	377
28	312	333	350	354	368	373	29	301	331	345	355	364	379
30	316	339	348	357	362	374	31	313	336	342	351	359	376
32	304	334	346	360	367	375	33	305	337	344	354	361	378
34	318	331	350	355	368	372	35	308	332	341	353	370	377
36	303	340	343	357	365	376	37	311	339	348	360	359	379
38	301	333	347	352	367	374	39	313	337	349	354	364	378
40	305	332	345	356	362	377	41	304	334	346	355	368	375
42	318	340	341	357	370	372	43	316	333	342	353	365	374
44	312	331	343	360	359	376	45	301	336	347	351	367	379
46	303	339	344	352	362	375	47	305	332	350	356	361	373
48	313	340	348	353	364	377	49	316	331	345	355	368	378
50	304	336	349	351	359	379	51	308	334	346	357	365	375
52	312	337	343	356	367	374	53	301	339	342	353	361	376
54	305	340	341	360	364	373	55	316	331	347	354	368	377
56	313	334	344	351	370	379	57	304	336	346	356	359	374
58	318	337	350	353	365	378	59	308	332	349	352	367	376
60	303	340	343	354	361	375	61	316	331	341	360	368	372
62	305	333	348	351	364	373	63	301	334	345	355	359	377
64	311	337	350	353	370	379	65	312	336	346	352	362	378
66	303	331	342	357	361	375	67	316	339	341	351	367	372
68	308	333	344	356	365	376	69	318	340	348	354	359	377
70	304	332	347	352	368	378	71	305	331	346	353	362	374
72	313	337	350	360	370	375	73	311	336	341	351	364	376
74	312	340	342	356	367	373	75	316	332	349	357	359	379
76	303	334	347	355	361	378	77	301	331	343	360	365	372
78	308	336	345	351	370	376	79	305	333	344	353	364	374
80	318	339	346	356	368	379	81	316	332	350	354	367	373
82	313	331	347	352	359	375	83	311	334	343	351	365	377
84	303	336	348	360	361	374	85	312	337	345	357	364	372
86	301	340	344	355	368	376	87	305	333	349	352	370	378
88	318	332	347	354	362	373	89	313	339	346	360	365	374
90	304	337	343	356	359	375	91	303	340	342	355	364	379
92	308	336	350	357	361	377	93	301	331	349	353	368	378
94	316	334	344	354	362	373	95	312	339	345	360	365	372
96	305	333	346	355	367	379	97	311	337	342	351	364	374
98	308	332	347	356	361	377	99	303	340	341	354	359	378

К О Н Т Р О Л Ь Н А Я Р А Б О Т А № 4
(вариант – две последних цифры шифра)

Вариант	Номера задач (метод. указ. 1987 г.)						Вариант	Номера задач (метод. указ. 1987 г.)					
	404	411	438	443	452	463		401	414	435	448	453	468
00	404	411	438	443	452	463	01	401	414	435	448	453	468
02	405	413	434	450	456	462	03	402	412	436	449	454	467
04	410	415	440	446	451	470	05	409	411	433	441	458	466
06	404	414	437	445	457	463	07	401	416	431	443	459	468
08	408	412	434	442	452	461	09	403	413	438	449	453	462
10	402	411	435	448	456	466	11	410	415	433	450	454	463
12	406	414	439	441	458	470	13	405	412	440	445	459	467
14	409	413	431	446	457	462	15	408	418	438	442	452	466
16	402	416	437	443	453	461	17	403	411	436	441	451	468
18	401	414	434	449	458	464	19	405	415	435	445	456	470
20	404	418	433	446	454	466	21	409	412	438	442	459	463
22	410	411	431	443	453	462	23	408	416	439	450	452	461
24	403	414	436	441	458	464	25	401	413	437	446	456	466
26	402	418	440	442	457	468	27	404	412	435	445	451	462
28	406	416	434	443	454	470	29	405	411	438	448	452	464
30	410	413	436	450	453	467	31	403	414	437	446	459	468
32	409	418	439	449	457	463	33	401	416	433	443	456	462
34	402	415	440	441	451	464	35	408	413	434	445	458	470
36	405	414	435	450	454	461	37	404	411	438	442	453	467
38	410	418	436	443	457	462	39	409	412	431	449	456	466
40	403	413	437	446	452	470	41	408	415	440	445	458	461
42	402	414	435	450	451	468	43	405	416	434	441	453	467
44	401	418	433	449	459	464	45	409	411	439	443	457	466
46	404	412	436	442	452	470	47	406	415	431	448	458	468
48	403	413	438	441	456	467	49	410	414	437	449	454	462
50	401	416	433	446	453	461	51	409	411	439	442	459	470
52	408	418	436	448	451	463	53	402	412	431	450	458	464
54	406	414	434	449	457	462	55	403	415	435	445	454	461
56	410	413	440	441	456	468	57	409	418	437	448	453	470
58	401	412	436	443	451	463	59	405	414	433	450	459	462
60	404	416	438	446	458	466	61	402	411	434	449	457	464
62	406	415	431	445	454	467	63	408	412	437	442	456	468
64	409	414	440	443	451	470	65	410	416	439	441	459	463
66	405	413	433	448	452	461	67	402	415	435	449	457	467
68	403	418	436	442	453	462	69	404	414	438	446	456	464
70	401	411	434	441	454	468	71	406	413	440	443	458	461
72	409	416	439	449	451	463	73	402	418	435	450	459	462
74	403	412	436	446	457	464	75	408	414	433	442	452	468
76	401	415	431	441	453	466	77	406	416	437	443	456	470
78	405	413	439	448	451	462	79	404	411	435	445	458	461
80	409	418	440	446	457	467	81	410	414	436	442	452	468
82	403	416	434	441	459	470	83	408	412	433	448	453	466
84	406	413	439	445	456	464	85	404	418	431	446	451	467
86	402	411	440	442	458	463	87	410	416	436	449	457	468
88	409	412	438	441	459	470	89	408	414	435	443	454	461
90	406	415	434	445	456	462	91	403	411	433	442	451	467
92	401	416	439	446	458	466	93	410	412	436	441	457	463
94	405	414	438	443	452	468	95	409	413	435	445	454	470
96	404	411	434	448	453	462	97	402	416	431	450	456	467
98	408	415	437	442	451	464	99	403	412	439	449	459	466

К О Н Т Р О Л Ь Н А Я Р А Б О Т А N 5
(вариант – две последних цифры шифра)

Ва- ри- ант	Номера задач (метод. указ. 1987 г.)						Ва- ри- ант	Номера задач (метод. указ. 1987 г.)					
	505	518	526	545	552	566		507	519	525	542	553	563
00	505	518	526	545	552	566	01	507	519	525	542	553	563
02	504	514	524	547	558	562	03	503	516	522	549	551	569
04	502	520	528	546	556	565	05	510	513	530	545	555	566
06	505	512	526	543	557	564	07	501	511	523	544	553	567
08	509	519	525	549	552	563	09	507	517	527	547	554	565
10	504	516	522	546	556	569	11	502	512	521	542	558	566
12	506	520	529	545	555	568	13	510	518	524	544	553	562
14	509	515	523	543	551	565	15	507	511	526	549	552	569
16	501	519	522	546	554	566	17	504	514	527	545	558	564
18	503	520	530	544	557	568	19	510	512	525	543	559	567
20	505	513	529	549	551	562	21	509	515	528	547	556	563
22	507	518	522	545	553	565	23	506	517	521	544	555	564
24	501	511	526	546	560	569	25	510	513	525	542	558	567
26	502	512	523	546	557	568	27	505	518	530	543	551	566
28	507	520	524	545	559	564	29	509	519	528	546	554	565
30	506	517	526	549	553	567	31	503	515	527	542	558	568
32	504	513	521	547	556	562	33	501	512	529	545	555	569
34	502	520	523	543	559	564	35	510	518	530	546	554	567
36	509	517	528	544	551	568	37	505	515	525	547	558	562
38	504	512	524	549	552	565	39	506	513	529	542	560	564
40	502	514	522	546	553	567	41	503	520	526	545	559	569
42	501	519	530	544	551	563	43	509	515	525	549	555	565
44	504	516	523	542	552	562	45	505	513	524	546	558	566
46	507	518	528	543	557	568	47	506	520	529	544	560	563
48	510	515	522	545	553	567	49	503	511	525	549	559	564
50	501	517	527	542	555	562	51	505	518	526	547	552	569
52	509	514	521	543	554	565	53	504	519	524	544	556	566
54	502	516	523	545	551	563	55	507	512	529	549	558	562
56	501	513	527	546	555	569	57	503	517	528	543	553	568
58	505	520	530	544	559	564	59	506	514	526	545	560	566
60	504	512	521	542	551	562	61	502	519	529	547	557	563
62	507	517	524	546	554	568	63	509	516	528	549	553	564
64	501	514	523	543	552	566	65	503	515	522	542	555	569
66	510	520	527	544	556	567	67	502	513	525	546	557	563
68	504	511	530	549	558	568	69	505	519	521	545	559	564
70	501	512	529	542	554	566	71	507	520	528	544	555	567
72	503	516	526	543	560	562	73	506	518	522	547	552	568
74	502	515	530	545	553	564	75	510	511	524	542	551	569
76	509	519	523	546	559	566	77	501	513	521	544	558	563
78	507	518	525	547	560	568	79	503	514	522	545	552	564
80	506	511	530	543	553	569	81	502	512	527	546	557	566
82	505	513	523	549	559	565	83	510	516	528	542	558	567
84	509	518	524	544	555	564	85	503	511	521	547	554	562
86	504	512	525	543	560	563	87	502	514	529	546	556	569
88	507	516	522	549	559	567	89	501	517	528	545	552	564
90	510	513	526	544	553	565	91	506	520	523	543	554	568
92	509	514	521	546	560	562	93	503	518	529	547	557	567
94	505	516	522	549	559	563	95	507	512	525	544	556	564
96	502	517	526	543	551	569	97	510	520	523	542	552	562
98	501	518	528	546	554	566	99	509	513	530	549	560	565

К О Н Т Р О Л Ь Н А Я Р А Б О Т А № 6
(вариант – две последних цифры шифра)

Ва- ри- ант	Номера задач (метод. указ. 1987 г.)						Ва- ри- ант	Номера задач (метод. указ. 1987 г.)					
00	618	622	634	645	661	679	01	610	626	637	641	664	677
02	617	625	632	644	663	673	03	608	621	631	642	666	680
04	612	623	633	646	667	676	05	619	624	635	645	668	672
06	618	629	634	647	662	677	07	610	625	637	644	665	674
08	604	626	632	643	661	671	09	617	623	639	649	663	679
10	612	624	633	646	670	672	11	619	629	635	642	666	676
12	618	625	631	641	662	680	13	608	626	634	643	669	674
14	610	623	637	647	664	679	15	617	622	639	645	667	671
16	612	629	633	644	661	676	17	619	625	632	646	670	680
18	618	621	631	650	662	672	19	604	626	635	643	668	674
20	608	623	637	641	666	677	21	610	629	634	645	664	673
22	612	622	639	648	669	671	23	619	624	632	642	667	672
24	618	626	633	646	670	680	25	604	621	635	641	668	674
26	617	623	631	650	665	673	27	608	625	637	648	662	677
28	610	624	634	643	669	676	29	612	629	632	647	667	672
30	619	621	633	642	666	671	31	618	626	639	646	664	673
32	604	622	631	645	670	674	33	608	624	637	644	661	676
34	617	623	634	649	665	679	35	612	629	635	650	669	677
36	619	621	632	641	662	671	37	610	626	633	648	668	673
38	618	622	639	642	664	676	39	604	624	631	646	667	680
40	608	625	637	649	665	672	41	612	629	635	643	670	671
42	617	626	632	645	663	677	43	610	622	634	641	668	679
44	619	624	633	646	669	673	45	604	621	639	644	667	676
46	618	629	637	642	662	671	47	612	623	631	647	661	677
48	617	622	635	643	665	672	49	610	624	632	645	663	679
50	608	625	634	644	668	676	51	604	626	639	649	666	671
52	619	629	633	641	662	674	53	612	622	637	642	670	672
54	618	621	635	645	669	673	55	617	624	632	644	667	679
56	608	626	631	650	668	676	57	604	623	634	647	665	677
58	619	625	633	643	664	680	59	612	629	637	645	661	673
60	610	624	635	648	669	674	61	618	621	632	649	670	672
62	617	622	639	641	662	676	63	608	623	631	647	667	671
64	619	625	634	650	666	673	65	612	624	637	648	661	674
66	604	626	633	643	669	672	67	610	622	635	646	665	676
68	618	621	639	649	664	677	69	617	623	631	642	662	671
70	619	624	634	641	663	680	71	612	626	637	645	668	673
72	604	622	633	648	661	676	73	608	629	632	650	665	672
74	618	623	639	646	670	671	75	610	621	635	643	669	679
76	617	625	631	645	663	673	77	612	622	637	644	664	677
78	604	624	634	650	662	672	79	608	623	633	648	667	674
80	618	626	639	643	661	679	81	619	625	632	647	668	671
82	617	621	635	641	669	680	83	610	622	631	644	670	673
84	612	629	634	649	665	674	85	604	623	637	650	667	679
86	608	625	633	642	663	671	87	619	621	632	646	662	672
88	617	622	635	644	668	673	89	618	629	639	643	666	680
90	610	626	634	650	669	676	91	612	623	637	649	667	674
92	604	621	631	642	663	677	93	619	624	632	647	661	673
94	617	625	635	645	670	679	95	608	629	639	644	664	672
96	610	626	633	646	669	674	97	512	621	634	641	665	677
98	618	624	637	648	668	676	99	619	623	631	650	661	680

Методические указания по выполнению контрольных работ

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее суть.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже неуспешные попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ I СЕМЕСТР

1. Механическое движение, его относительный характер. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Системы отсчета.
2. Радиус-вектор точки, вектор перемещения, траектория, путь. Вектор скорости. Модуль вектора скорости.
3. Вектор ускорения. Радиус кривизны траектории. Нормальное и тангенциальное ускорение, их направление.
4. Вращательное движение. Угловая скорость Угловое ускорение. Их направление. Период, частота. Связь между линейными и угловыми величинами.

5. Первый закон Ньютона, инерциальные системы отсчета. Понятие силы. Силы в механике: гравитационные, упругие, трение покоя, скольжения.
6. Масса как мера инертных свойств тела. Второй закон Ньютона. Импульс. Сила как производная импульса. Третий закон Ньютона.
7. Центр масс. Импульс системы, его связь со скоростью центра масс.
8. Момент силы относительно точки и оси. Плечо силы. Момент импульса материальной точки относительно точки и оси.
9. Момент импульса и момент инерции тела относительно оси. Теорема Штейнера.
10. Уравнение моментов. Закон динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси.
11. Работа. Мощность. Работа при вращательном движении вокруг неподвижной оси.
12. Работа и кинетическая энергия. Кинетическая энергия вращающегося тела. Полная кинетическая энергия катящегося тела.
13. Консервативные силы. Работа консервативной силы и потенциальная энергия. Потенциальная энергия в поле сил притяжения, потенциальная энергия упругой деформации.
14. Работа неконсервативных сил и механическая энергия.
15. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения механической энергии. Закон сохранения и превращения энергии.
16. Понятие о колебаниях. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Кинематическое уравнение гармонических колебаний, его график. Смещение, амплитуда, фаза, начальная фаза, частота, период колебаний. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях.
17. Энергия гармонических колебаний.
18. Физический и математический маятники.
19. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний. Кинематическое уравнение затухающих колебаний, его график. Частота. Логарифмический декремент затухания.
20. Образование волн. Волны продольные и поперечные. Уравнение плоской волны. Смещение, амплитуда, частота, фаза, длина волны, волновое число, фазовая скорость.
21. Основные представления молекулярно-кинетической теории газа. Идеальный газ. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа.
22. Степени свободы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.
23. Количество теплоты. Теплоемкости тела, молярная и удельная. Связь между теплоемкостями.
24. Первое начало термодинамики. Работа при изменении объема.
25. Изотермический процесс. Первое начало термодинамики и работа для этого процесса.
26. Изохорный процесс. Работа и первое начало термодинамики для этого процесса. Теплоемкость при постоянном объеме и ее связь с числом степеней свободы.
27. Изобарный процесс. Уравнение Майера. Теплоемкость при постоянном давлении и ее связь с числом степеней свободы. Работа при изобарном процессе.
28. Адиабатный процесс. Уравнение адиабаты. Работа в адиабатном процессе.
29. Принцип действия и КПД тепловой машины. КПД цикла Карно.

II СЕМЕСТР

1. Электрический заряд, два вида заряда. Единица измерения. Элементарный заряд. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.
2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Единица измерения. Направление силы, действующей на заряд в электрическом поле. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей, пример. Силовые линии электрического поля.
3. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Напряженность поля бесконечно протяженной заряженной плоскости, поля плоского конденсатора (вывод).
4. Работа при перемещении одного точечного заряда относительно другого. Независимость работы сил электрического поля от формы пути. Потенциальный характер электрического поля. Циркуляция вектора напряженности электрического поля.
5. Потенциал электрического поля, единица измерения. Потенциал поля точечного заряда. Связь работы при перемещении заряда с разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.
6. Электроемкость уединенного проводника, единица измерения. Конденсатор, электроемкость конденсатора. Плоский конденсатор, его электроемкость. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля.
7. Электрический ток. Сила тока, плотность тока. Единицы силы тока.
8. Сторонние силы, напряженность поля сторонних сил. ЭДС источника тока. Напряжение.
9. Закон Ома для участка цепи (однородного и неоднородного, закон Ома для замкнутой цепи). Сопротивление. Зависимость сопротивления от размеров проводника.
10. Закон Ома в дифференциальной форме. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
11. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Напряженность магнитного поля.

12. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции полей. Индукция и напряженность магнитного поля прямого проводника с током (конечной длины и бесконечно длинного), индукция магнитного поля кругового витка с током в его центре.
13. Циркуляция вектора напряженности (индукции) магнитного поля.
14. Применение теоремы о циркуляции: индукция магнитного поля тороида и соленоида.
15. Поток вектора магнитной индукции, единица измерения. Теорема Гаусса для магнитного поля.
16. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле (сила Ампера). Сила Лоренца. Направление силы Ампера и силы Лоренца.
17. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции (закон Фарадея), правило Ленца.
18. Индуктивность. Индуктивность соленоида.
19. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.

III СЕМЕСТР

1. Электромагнитная природа света, характеристики световой волны (скорость, коэффициент преломления, интенсивность).
2. Интерференция света. Наложение двух волн, результирующая амплитуда и интенсивность.
3. Разность фаз, когерентные и некогерентные волны. Оптическая длина пути и оптическая разность хода.
4. Условие интерференционных максимумов и минимумов интенсивности света.
5. Метод наблюдения интерференции.
6. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Понятие о методе зон Френеля.
7. Примеры применения метода зон Френеля. Дифракция на щели, условия для максимума и минимума (без вывода). Дифракционная решетка, условия максимумов.
8. Естественный и поляризованный свет. Поляризатор. Закон Малюса.
9. Излучательность (энергетическая светимость), спектральная плотность излучательности (испускательная способность), поглощательная способность. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа
10. Зависимость спектральной плотности излучательности абсолютно черного тела от длины волны и температуры. Закон Стефана-Больцмана. Закон (смещения) Вина. Квантовая гипотеза Планка.
11. Внешний фотоэффект. Схема для исследования внешнего фотоэффекта. Вольтамперная характеристика фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. “Красная граница” фотоэффекта.
12. Фотоны и их свойства (энергия, масса, импульс, длина волны).
13. Гипотеза и формула де Бройля. Экспериментальные подтверждения волновых свойств вещества (дифракция электронов).
14. Соотношение неопределенностей.
15. Волновая функция и ее статистический смысл. Свойства волновой функции. Условия нормировки.
16. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Квантование энергии.
17. Частица в бесконечно глубокой прямоугольной потенциальной яме. Квантование энергии для частицы в бесконечно глубокой прямоугольной потенциальной яме.
18. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Фермионы и бозоны. Принцип Паули.
19. Уравнение Шредингера для водородоподобного атома. Энергия и главное квантовое число.
20. Орбитальный момент импульса и орбитальное квантовое число, проекция орбитального момента импульса и магнитное квантовое число.
21. Энергетические уровни и спектр излучения атома водорода. Обобщенная формула Бальмера.
22. Характеристики состояния электрона в атоме. Распределение электронов в атоме по состояниям. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева.
23. Кристаллические тела, различие свойств кристаллических и аморфных тел (температура плавления, анизотропия физических свойств). Идеальный кристалл, кристаллическая структура. Кристаллическая решетка, элементарная ячейка (примитивная ячейка как простейший элемент, отражающий симметрию кристаллической структуры).
24. Образование энергетических зон.
25. Заполнение электронами зон в металлах, диэлектриках и полупроводниках.

**ЛИСТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЗИКА» НА 2018/19 уч. год.**

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Технология и переработка полимеров

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочная

Действие программы дисциплины «**Б1.Б.08. Физика**» с дополнениями и изменениями решением кафедры «**Естественнонаучные и математические дисциплины**» распространено на 2018/19 уч. год.

Протокол № 10 от «26» июня 2018 г.

Зав. кафедрой «Естественнонаучные и математические дисциплины», к.т.н., доцент

 Соболев А.В.

Список дополнений и изменений

Изменено название министерства «МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» на «МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева
Земляков Ю.Д.
2017 г.



Рабочая программа дисциплины

«Общая и неорганическая химия»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки
«Технология и переработка полимеров»

Форма обучения
заочная

Новомосковск - 2017 г.

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы.....	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	6
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	6
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	7
5.4. Тематический план практических занятий	11
5.5. Тематический план лабораторных работ	11
5.6. Курсовые работы	12
5.7. Внеаудиторная СРС	12
6. Оценочные материалы	12
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	12
Промежуточная аттестация обучающихся	13
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции	
по дисциплине	13
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	14
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине	
при текущей аттестации	15
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации	
обучающихся по дисциплине (экзамен)	15
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.	17
7. Методические указания по освоению дисциплины	33
7.1. Образовательные технологии	33
7.2. Лекции	33
7.3. Занятия семинарского типа	33
7.4. Лабораторные работы.....	33
7.5. Самостоятельная работа студента.....	33
7.6. Реферат.....	34
7.7. Методические рекомендации для преподавателей.....	36
7.8. Методические указания для студентов	36
7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и	
инвалидов	38
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	38
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	39
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	40
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	
Приложение 2. Перечень индивидуальных заданий	

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 г. № 1005. (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. № 43476) (далее – стандарт).

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 г. № 1005. (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. № 43476)

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является:

- формирование знаний о строении вещества, природе химической связи в различных классах неорганических соединений и их свойствах;
- изучение основных естественнонаучных законов и механизмов химических процессов, протекающих в окружающем мире.

Задачами преподавания дисциплины является:

- получение теоретических знаний основных законов общей и неорганической химии и системное их использование при изучении химических реакций с участием неорганических веществ;
- получение практических навыков выполнения экспериментов по общей и неорганической химии в химической лаборатории;
- получение практических навыков решения расчетных задач по общей и неорганической химии;
- системное использование знаний современной теории строения атома, теории химической связи, теории растворов, периодического закона и периодической системы элементов имени Д.И.Менделеева для прогнозирования и описания свойств элементов и неорганических соединений.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина реализуется в рамках базовой части ОПОП – Б1.Б.09.

Дисциплина дополняет и расширяет знания следующих дисциплин: математика, физика, химия. Изучение дисциплины «Общая и неорганическая химия» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин базовой части ОПОП: Органическая химия, Аналитическая химия, Физическая химия, Коллоидная химия, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);
- готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3).

Этап освоения: начальный

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	Готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теории происхождения, основные законы и правила распространенности элементов в природе; - электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные элементарные методы химического исследования простых и сложных веществ при решении экспериментальных задач <p>- Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования химических соединений
ОПК-3	Готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений. - основные элементарные методы химического исследования простых и сложных веществ при решении экспериментальных задач <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире - использовать основные элементарные методы химического исследования простых и сложных веществ при решении экспериментальных задач <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире - навыками анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования химических соединений - навыками обработки экспериментальных данных и анализа полученных результатов

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 час. (1 семестр – 7 з.е., 252 часа;
2 семестр – 4 з.е., 144 часа).

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час	
		2	3
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	44,6	26,3	18,3
Контактная работа,	44	26	18
в том числе:			
Лекции	4	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	40	24	16
Практические занятия (ПР)	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	326	213	113
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	2	1	1
Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям	108	83	25
Выполнение контрольных работ	106	76	30
Подготовка к выполнению лабораторных работ, и оформление отчетов	48	24	24
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			
Подготовка к тестированию	36	16	20
Подготовка к экзамену	26	13	13
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,6	0,3	0,3
Вид аттестации (<u>зачет, экзамен</u>)	25,4	12,7	12,7
Общая трудоемкость	ак.час. 396	252	144
	з.е. 11	7	4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ п/п	Наименование модуля (раздела) дисциплины	Лекц. час.	Практ. зан. час.	Лаб. зан. час.	СРС час.	Формы текущего контроля	Всего час.	Код формируемой компетенции
<i>2 семестр</i>								
1.	Химия как наука. Строение вещества	2	-	-	60	уо, т	62	ОПК-2, ОПК-3
2.	Основные закономерности протекания химических реакций	-	-	6	50	уо, т	56	ОПК-2, ОПК-3
3.	Дисперсные системы. Растворы	-	-	9	60	уо, т	69	ОПК-2, ОПК-3
4.	Окислительно-восстановительные процессы в растворах.		-	9	43	уо, т	52	ОПК-2, ОПК-3
5	Подготовка к экзамену				13		13	ОПК-2, ОПК-3
6	<i>ВСЕГО</i>	2	-	24	226		252	ОПК-2, ОПК-3

3 семестр								
1.	Химия комплексных соединений	-	-	4	15	уо, т	19	ОПК-2, ОПК-3
2.	Введение в химию элементов.	2	-	-	5	уо, т	7	ОПК-2, ОПК-3
3	Химия соединений s-элементов Жесткость воды.			4	20	уо, т	24	ОПК-2, ОПК-3
4	Химия соединений p-элементов		-	4	30	уо, т	34	ОПК-2, ОПК-3
5.	Химия соединений d-элементов		-	4	30	уо, т	34	ОПК-2, ОПК-3
6.	Химия соединений f-элементов		-	-	13		13	ОПК-2, ОПК-3
7.	Подготовка к экзамену				13		13	ОПК-2, ОПК-3
8.	<i>ВСЕГО</i>	2	-	16	126		144	ОПК-2, ОПК-3
<i>ИТОГО</i>		4		40	352		396	ОПК-2, ПК-3

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (УО), тестирование (Т)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		1 семестр
1.	«Химия как наука. Строение вещества»	<p>1.1 Основные понятия и законы химии. Предмет и задачи общей и неорганической химии. Место химии в системе естественных наук. Задачи, стоящие перед химической наукой. Примеры достижений химии в последние годы. Формы существования материи: вещество, поле, антивещество. ИЮПАК. Основные химические понятия: элементарная частица, атом, ион, молекула, простое вещество, бинарное соединение, сложное соединение. Современная номенклатура неорганических веществ.</p> <p>Международная система единиц физических величин и ее применение в неорганической химии. Основные единицы системы СИ. Масса, объем и плотность вещества, давление, концентрация, энергетические величины.</p> <p>Стехиометрия химических реакций. Стехиометрические законы. Стехиометрические уравнения. Моль – единица количества вещества.</p> <p>Эквивалент, эквивалентное число, фактор эквивалентности. Расчет эквивалентного числа элементов, простых и сложных веществ, в т.ч. в различных типах химических реакций. Количество вещества эквивалентов, молярная масса эквивалентов и молярный объем эквивалентов вещества. Закон эквивалентов.</p> <p>1.2 Строение атома. Краткая история развития теории строения атома. Ядро и электронная оболочка атома. Нуклоны. Атомный номер и массовое число. Изотопы и изотопный состав элемента. Атомная масса. Изобары, изотоны. Классификация атомов по происхождению и устойчивости. Экспериментальные основы современной теории строения атома. Понятие о квантовой механике. Волновые свойства материальных объектов. Уравнение де Бройля. Двойственная природа электрона. Принцип неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция. Электронная плотность. Квантово-механическая модель атома. Уравнение Шредингера и его решение для атома водорода. Характеристика состояния электронов системой квантовых чисел, их физический смысл, принимаемые значения. Атомные орбитали для s-, p-, d- и f- состояний электронов атома. Многоэлектронный атом. Энергетические уровни и подуровни в атоме. Максимальное число электронов на электронных уровнях, подуровнях и атомных орбиталях. Принцип Паули. Спин электрона. Основные принципы и правила распределения электронов в многоэлектронных атомах: принцип наименьшей энергии, правила Клечковского, Хунда. Сокращенная и полная электронная и</p>

		<p>электронно-графическая формула атома. Проскок электрона. s-, p-, d- и f-элементы.</p> <p>1.3 Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Доменделеевская систематизация элементов. Периодический закон Д.И.Менделеева и его современная формулировка. Периодический закон, Периодическая система и периодическая таблица элементов Д.И.Менделеева. Варианты периодической таблицы. Структура периодической системы. Периоды, группы, подгруппы. Изменение свойств элементов периодической системы (вертикальная и горизонтальная аналогии). Периодическая система и ее связь со строением атома. Расположение s-, p-, d- и f- элементов в Периодической системе. Типические и нетипические элементы. Полные и неполные электронные аналоги. Периодическое изменение свойств элементов. Атомные и ионные радиусы их зависимость от электронного строения и степени окисления. Энергия ионизации (потенциал ионизации) атомов и ионов; восстановительные свойства; средство к электрону (окислительные свойства).</p> <p>1.4 Химическая связь и строение молекул. Взаимодействие атомов. Причины и условие образования химической связи. Природа химической связи. Основные виды и параметры химической связи. Ковалентная химическая связь. Кривая потенциальной энергии молекулы водорода.. Основные положения метода валентных связей (ВС). Равноценный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Валентность элемента. Образование кратных связей: σ-, π- и δ-связи, их особенности. Электроотрицательность элемента. Полярная и неполярная ковалентная связь. Свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность, поляризуемость. Гибридизация атомных орбиталей: sp-, sp²- и sp³- гибридизации. Дипольные моменты и строение молекул. Основные положения метода молекулярных орбиталей. (МО ЛКАО). Энергетические диаграммы МО. Связывающие, несвязывающие и разрыхляющие МО. Последовательность заполнения МО в двухатомных гомоядерных и гетероядерных молекулах элементов 1 и 2 периода. Порядок связи. Объяснение магнитных свойств молекул и ионов с позиций метода МО. Ионная химическая связь как предельный случай ковалентной полярной связи. Механизм образования, электростатическое взаимодействие ионов, свойства (ненасыщенность, ненаправленность). Поляризация ионов. Зависимость поляризации ионов от типа электронной структуры, заряда и радиуса иона. Влияние поляризации ионов на свойства вещества: температуру плавления, термическую устойчивость. Металлическая связь как крайний случай делокализованной связи, ее характерные особенности. Свойства металлической связи (ненасыщенность и ненаправленность) и физические свойства металлов: металлический блеск, непрозрачность, теплопроводность, электропроводность, пластичность. Межмолекулярное взаимодействия. Энергия межмолекулярного взаимодействия. Взаимодействия между полярными и неполярными молекулами: ориентационное, индукционное, дисперсионное (силы Ван-дер-Ваальса). Влияние температуры и расстояния между молекулами на энергию межмолекулярного взаимодействия. Водородная связь. Энергия и длина связи. Межмолекулярная и внутримолекулярная, симметричная и асимметричная водородная связь. Влияние водородной связи на свойства вещества: температуру плавления, кипения, степень диссоциации в водном растворе и др.). Строение вещества в конденсированном состоянии. Твердое, жидкое, газообразное, плазменное состояния, их особенности. Кристаллическое состояние. Изоморфизм, полиморфизм. Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая. Природа связи между частицами в различных типах кристаллических решеток. Жидкое и аморфное состояния, их особенности.</p>
2	<p>Основные физико-химические закономерности протекания химических процессов</p>	<p>2.1 Основы химической термодинамики. Основные понятия химической термодинамики. Система, фаза. Классификация систем: изолированные, неизолированные, закрытые, открытые системы. Гомогенные и гетерогенные системы. Параметры и функции состояния системы. Закон сохранения энергии. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия системы и энтальпия. Тепловой эффект химической реакции. Термохимия. Экзо- и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Понятие о стандартном состоянии вещества. Стандартная энтальпия образования вещества. Закон Гесса и следствия из него. Второе начало термодинамики. Понятие об энтропии. Изменение энтропии в химических процессах и фазовых переходах. Энтальпийный и энтропийный факторы процесса. Уравнение Гиббса. Энергия Гиббса – термодинамический критерий возможности протекания химического процесса, и устойчивости вещества.</p> <p>2.2 Основы химической кинетики и химическое равновесие. Понятие о химической кинетике. Скорость химической реакции. Элементарные</p>

		<p>(одностадийные) и неэлементарные (многоступенчатые) реакции. Классификация реакций. Последовательные и параллельные реакции. Порядок и молекулярность реакции. Зависимость скорости химической реакции от концентрации. Закон действия масс для гомогенных и гетерогенных систем. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Энергия активации реакции, активные молекулы. Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса и пределы их применимости.</p> <p>Понятие о гомогенном и гетерогенном катализе. Примеры каталитических процессов в промышленности. Химическое равновесие: термодинамическое и кинетическое условие. Закон действия масс для обратимых процессов. Константа химического равновесия. Связь стандартного изменения энергии Гиббса с константой химического равновесия: уравнение изотермы Вант-Гоффа. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье-Вант-Гоффа-Брауна. Влияние параметров процесса на смещение химического равновесия.</p>
3	<i>Дисперсные системы. Основы химии растворов</i>	<p>3.1 Дисперсные системы. Дисперсные системы: дисперсная фаза, дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию и размеру частиц. Истинные растворы. Растворение как самопроизвольный физико-химический процесс. Тепловые эффекты при растворении. Растворитель и растворенное вещество. Растворимость. Влияние на растворимость температуры и давления. Кривая растворимости. Коэффициент растворимости и массовая доля растворенного вещества в растворе. Насыщенные и пересыщенные растворы. Разбавленные и концентрированные растворы.</p> <p>Способы выражения состава растворов: массовая доля, молярная доля, моляльность раствора, молярная концентрация, молярная концентрация вещества эквивалентов и титр раствора.</p> <p>3.2 Растворы электролитов. Теории кислот и оснований. Вода как ионизирующий растворитель. Водные растворы электролитов. Основные положения теории электролитической диссоциации С.Аррениуса. Сольватация ионов и молекул. Сильные и слабые электролиты. Истинная и кажущаяся степень диссоциации. Константа диссоциации (константа кислотности и основности). Ступенчатая диссоциация слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда. Влияние концентрации одноименного иона на диссоциацию слабого электролита. Зависимость силы кислот и оснований от заряда и радиуса центрального иона. Схема Косселя. Изменение силы кислот и оснований по группам и периодам Периодической системы. Амфолиты. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Сила кислот и оснований, константа кислотности и константа основности и их связь для кислотно-основной сопряженной пары. Единая шкала кислотности для водных растворов. Способы расчета pH сильных и слабых гидроксидов. Равновесие в системе малорастворимый электролит-насыщенный раствор. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков. Реакции в растворах электролитов, протекающие без изменения степени окисления элементов, входящих в состав реагентов. Условия протекания реакций в растворах электролитов. Молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций.</p> <p>3.3 Гидролиз солей. Типы гидролиза. Константа и степень гидролиза, связь между ними и концентрацией соли в растворе. Способы усиления и подавления гидролиза. Ступенчатый и необратимый гидролиз.</p>
4	<i>Химия комплексных соединений</i>	<p>Координационная теория А. Вернера. Комплексообразователи, лиганды, комплексы. Координационное число комплексообразователя, дентантность и амбидентантность лигандов. Номенклатура, классификация и способы получения КС: аквакомплексы, аммиакаты, гидроксо- и ацидокомплексы.. Константа образования комплекса. Химическая связь в КС. Основные положения метода ВС. Строение и магнитные свойства комплексов. Понятие о теории кристаллического поля. Взаимное расположение лигандов и атомных орбиталей комплексообразователя в октаэдрическом и тетраэдрическом поле лигандов; энергия расщепления, спектрохимический ряд лигандов. Внутри- и внешнеорбитальные комплексы. Высоко- и низкоспиновые комплексы. Окраска комплексов Изомерия КС. Равновесия в растворах КС. Константа нестойкости комплекса: ступенчатые и общая.</p>
5	<i>Окислительно-восстановительные процессы</i>	<p>5.1 Основы электрохимии. Электрохимические процессы. Процессы, протекающие при контакте металла с раствором электролита. Электрод. Двойной электрический слой. Электродный потенциал. Стандартный электродный потенциал. Ряд химической активности металлов. Условная классификация металлов по их активности. Уравнение Нернста. Влияние растворимости вещества и</p>

		<p>комплексообразования на значение электродного потенциала металла. Гальванический элемент и его работа. Напряжение гальванического элемента. Концентрационный гальванический элемент. Электрохимическая коррозия металлов. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Порядок разрядки ионов на электродах при электролизе расплавов и растворов электролитов.</p> <p>5.2 Химические окислительно-восстановительные реакции. Роль в природе и промышленности. Важнейшие окислители и восстановители. Степень окисления. Окислительно-восстановительные свойства соединений и Периодический закон. Классификация ОВР. Методы уравнивания: метод электронного баланса, ионно-электронный метод. Термодинамическая оценка направленности ОВР. Влияние параметров реакции на глубину и направление протекания окислительно-восстановительных процессов. Окислительно-восстановительный эквивалент.</p> <p>Заключение. Краткий обзор изложенного материала по теоретическим основам химии; наиболее важные положения курса. Взаимосвязь разделов курса. Успехи современной химии. Перспективы развития теоретических основ химии.</p>
		2 семестр
1	Введение в химию элементов. Происхождение и распространенность элементов в природе	<p>Определение науки неорганической химии. Основные этапы развития неорганической химии. Неорганическая химия и химическая технология. Химическая промышленность. Проблемы экологии в связи с химизацией народного хозяйства. Роль и задачи неорганической химии в развитии смежных естественных наук.</p> <p>Теория Большого взрыва. Образование элементов: образование ядер, атомов элементов. Различия в распространенности элементов и их причина. Распределение элементов на Земле (редкие и рассеянные элементы).</p>
2	Простое вещество	<p>Простое вещество – как форма существования элемента. Аллотропия и полиморфизм простых веществ. Металлы и неметаллы в периодической системе элементов Д.И. Менделеева. Кристаллохимическое строение простых веществ. Электронное строение атомов элементов и кристаллохимическое строение простых веществ. Основные принципы и способы получения простых веществ: физические и химические. Общие физические и химические свойства металлов. Характерные и устойчивые степени окисления, их изменение в периоде и по группам периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Отношение металлов к окислителям: простым веществам – кислороду, водороду, азоту, галогенам, азоту; сложным веществам – воде, водным растворам щелочей, кислотам, смесям кислот.</p>
3	Бинарные и сложные химические соединения	<p>Номенклатура, классификация и получение. Факторы, определяющие свойства бинарных соединений (размер атомов, их электроотрицательность, характер химической связи) и закономерности их изменения. Соединения элементов с водородом, оксиды, галогениды и др. Классификация сложных соединений. Гидроксиды как характеристические соединения. Кислотно-основные свойства гидроксидов, амфотерность гидроксидов. Окислительно-восстановительные свойства гидроксидов. Соли, классификация, термическая устойчивость, растворимость, окислительно-восстановительные свойства. Сравнительная устойчивость солей и соответствующих им кислот.</p>
4	Химия соединений элементов групп ПС элементов Д.И. Менделеева. Свойства соединений s-элементов	<p>О месте водорода в Периодической системе. Общая характеристика элемента, нахождение в природе, получение и свойства. Изотопы, термическая диссоциация, физические и химические свойства. Лабораторные и промышленные способы получения. Гидриды, их классификация, получение и свойства. Применение водорода и его соединений.</p> <p>Алгоритм общей характеристики элементов на примере s-элементов. Строение атомов, закономерности изменения радиусов атомов и ионов, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, координационного числа ионов, изменения кислотно-основных свойств гидроксидов. Характер химической связи в соединениях. Возможность образования координационных соединений. Особенности химии лития и бериллия. Важнейшие соединения s-элементов: оксиды, пероксиды, надпероксиды, озониды; гидроксиды, соли. Способы получения, свойства. Меры предосторожности при работе с литием. Токсичность соединений бериллия и бария. Применение простых веществ s-элементов и их соединений. Жесткость воды и способы ее устранения.</p>
5	Свойства соединений	<p>Общая характеристика. Особенности электронного строения атомов d-элементов, их валентные состояния. Характерные и устойчивые степени окисления элементов.</p>

	<i>d-элементов»</i>	Характер химической связи в соединениях. Склонность к комплексообразованию. Влияние природы лигандов на стабилизацию степеней окисления. Оксиды: способы их получения, свойства. Изменение кислотно – основных свойств оксидов в зависимости от степени окисления и положения d- элементов в ПС. Гидроксиды: способы получения, изменение кислотно-основных свойств. Обзор окислительно-восстановительных свойств соединений d-элементов, их изменение по периодам и группам. Влияние среды на протекание процессов. Важнейшие соединения: галиды, сульфиды, карбиды, нитриды. Биологическая роль d-элементов. Применение соединений.
6	<i>Свойства соединений p-элементов</i>	Общая характеристика. Общая характеристика p- элементов. Строение атомов, Возможные их валентные состояния, закономерности изменения в подгруппах радиусов атомов, их энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, координационного числа ионов. Характер изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств однотипных соединений. Характерные и устойчивые степени окисления элементов, их изменение в периоде и по группам периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионной и анионной форм, к комплексообразованию. Водородные соединения p- элементов. Оксиды p- элементов. Способы их получения. Изменение кислотно - основных свойств высших оксидов p- элементов по периодам и группам. Гидроксиды p- элементов: основания, амфолиты, кислоты, их получение. Изменение кислотно - основных свойств гидроксидов по периодам и группам, а также в зависимости от степени окисления p- элементов, образующих два и большее число гидроксидов. Окислительно – восстановительные свойства соединений p- элементов: общие закономерности. Применение простых веществ p- элементов и их соединений. Биологическая роль. Благородные (инертные) газы. Практическое применение благородных газов.
7	<i>Обзор свойств соединений f-элементов</i>	Лантаноиды (лантаниды). Общая характеристика элементов, степени окисления, нахождение в природе. Химические свойства простых веществ и их изменение с возрастанием атомного номера элемента. Причины сходства свойств лантаноидов. Участие f-орбиталей в образовании химических связей, высокие координационные числа. Лантаноидное сжатие Соединения лантаноидов. Применение лантаноидов и их соединений. Actinoids (actinides). Общая характеристика элементов. Химические свойства простых веществ. Участие f-орбиталей в образовании химических связей, высокие координационные числа. Actinoid contraction. Применение actinoids and their compounds.

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение: 1 семестр - 13 лабораторных работ;
2 семестр – 13 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
2 семестр					
1	2	1. Определение теплового эффекта реакции нейтрализации. 2. Определение теплового эффекта реакции гидратации серной кислоты.	4	Отчет. «Защита»	ОПК-2, ОПК-3
2	2	1. Зависимость скорости реакции от параметров реакции: концентрации, температуры, катализатора. 2. Влияние параметров реакции на смещение химического равновесия.	4	Отчет. «Защита»	ОПК-2, ОПК-3

3	3	Приготовление раствора Na_2CO_3 заданной концентрации из более концентрированного раствора соды. Метод титрования.	4	Отчет. «Защита»	ОПК-2, ОПК-3
4	3	Электролитическая диссоциация сильных и слабых электролитов. Определение pH раствора. Изучение образования и растворения малорастворимых веществ. Производство растворимости.	4	Отчет. «Защита»	ОПК-2, ОПК-3
5	3	Реакции в растворах электролитов. Изучение реакций гидролиза солей различного типа. Определение pH раствора соли.	4	Отчет. «Защита»	ОПК-2, ОПК-3
6	5	Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические процессы. Изучение работы гальванического элемента. Изучение процессов электрохимической коррозии стальных конструкций. Электролиз.	4	Отчет. «Защита»	ОПК-2, ОПК-3
<i>ИТОГО</i>			24		
3 семестр					
№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	2,3	Изучение химических свойств металлов: взаимодействие металлов с простыми и сложными окислителями	4	Отчет. «Защита»	ОПК-2, ОПК-3
2	4	Свойства соединений s-элементов 1 и 2 групп. Жесткость воды и способы ее устранения	4	Отчет. «Защита»	ОПК-2, ОПК-3
3	5	Свойства соединений d-элементов 6-12 групп	4	Отчет. «Защита»	ОПК-2, ОПК-3
4	6	Свойства соединений p-элементов 13-17 группы	4	Отчет. «Защита»	ОПК-2, ОПК-3
<i>ИТОГО</i>			16		
<i>ИТОГО за курс</i>			40		

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- проверки письменных заданий (вывод формул, их преобразование);
- тестирования (бланкового или компьютерного).

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;

– собеседования по материалу контрольных коллоквиумов.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Критерии для оценивания устного опроса.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и экзамена.

Обучающийся допускается до сдачи экзамена, если он выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные календарным планом выполнения лабораторных работ, сдал контрольное тестирование с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - теории происхождения, основные законы и правила распространенности элементов в природе; - электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - использовать основные элементарные методы химического исследования простых и сложных веществ при решении экспериментальных задач

	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования химических соединений
Готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений. - основные элементарные методы химического исследования простых и сложных веществ при решении экспериментальных задач
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире - использовать основные элементарные методы химического исследования простых и сложных веществ при решении экспериментальных задач
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире - навыками анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования химических соединений - навыками обработки экспериментальных данных и анализа полученных результатов

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Принцип минимальной энергии. Правило Клечковского. Объясните, какие орбитали атома заполняются электронами раньше: а) 5s или 5p; б) 6p или 5d; в) 5d или 4f. Почему? Какие Вы знаете исключения из правила Клечковского и чем они вызваны?

Напишите электронную формулу атома элемента с порядковым номером 24 и его ионов с зарядом (+3) и (+6). Сравните орбитальные радиусы ионов и нейтрального атома.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
1	2	3	4	5
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении экспериментальных задач (ОПК-2); - способность обрабатывать результаты эксперимента (ПК-2)	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой «отлично», «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	Выполнение контрольных работ	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	Сдача контрольного коллоквиума	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	Уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены

	5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.				
1	2	3	4	5	6
Готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2)	Знать: - теории происхождения, основные законы и правила распространенности элементов в природе; - электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений. Уметь: - использовать основные элементарные методы химического исследования простых и сложных веществ при решении экспериментальных задач - Владеть: - навыками анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования химических соединений	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
Готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3)	Знать: - электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений. - основные элементарные методы химического исследования простых и сложных веществ при решении экспериментальных задач Уметь: - использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире - использовать основные элементарные методы химического исследования простых и сложных веществ при решении экспериментальных задач Владеть:	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

	- навыками использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире - навыками анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования химических соединений - навыками обработки экспериментальных данных и анализа полученных результатов				
--	---	--	--	--	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Пример теста (Т) для текущего контроля

БИЛЕТ №1

- Рассчитайте молярную массу эквивалентов марганца в его оксиде Mn_2O_7
 1) 23,55 г/моль 2) 7,85 г/моль 3) 31,4 г/моль 4) 15,85 г/моль 5) 39,25 г/моль
- Рассчитайте молярную массу эквивалентов металла, если 5,37 г его иодида содержат 3,00 г иода, молярная масса эквивалентов которого равна 126,9 г/моль.
 1) 50,12 г/моль 2) 200,5 г/моль 3) 100,25 г/моль 4) 250,62 г/моль 5) 150,37 г/моль
- Определите фактор эквивалентности нитрат-иона в полуреакции:
 $NO_3^- + 4H^+ + 3e = NO + 2H_2O$
 1) 4 2) 1/4 3) 2 4) 1/3 5) 1/2
- Чему равно эквивалентное число хлорида бериллия в реакции:
 $BeCl_2 + 4NaOH = Na_2[Be(OH)_4] + 2NaCl$
 1) 1 2) 1/4 3) 2 4) 1/2 5) 4

БИЛЕТ №2

- Рассчитать ΔH реакции:
 $ZnO + H_2 = Zn + H_2O$, если
 $\Delta_f H^\circ(298K, H_2O) = -286$ кДж/моль,
 $\Delta_f H^\circ(298K, ZnO) = -351$ кДж/моль.
 1) -65 кДж/моль 2) 90 кДж/моль 3) -637 кДж/моль 4) 65 кДж/моль 5) 351 кДж/моль
- Возможно ли протекание реакции:
 $3H_{2(g)} + N_{2(g)} = 2NH_{3(g)}$,
 если $\Delta H < 0$, $\Delta S > 0$?
 1) Нельзя определить 2) Возможно при любых условиях 3) Возможно при высоких температурах 4) Возможно при низких температурах 5) Невозможно при любых условиях
- Определить знак ΔG процесса замерзания воды при $T = 283$ К.
 1) $\Delta G = 0$ 2) $\Delta G < 0$ 3) $\Delta G > 0$ 4) Нельзя определить
- Какой галогенид серебра обладает наименьшей термодинамической устойчивостью?
 1) $AgI_{(к)}$, $\Delta_f G^\circ = -3,8$ кДж/моль 2) $AgF_{(к)}$, $\Delta_f G^\circ = -10,6$ кДж/моль 3) $AgBr_{(к)}$, $\Delta_f G^\circ = -5,4$ кДж/моль 4) $AgCl_{(к)}$, $\Delta_f G^\circ = -6,2$ кДж/моль

Билет № 3

Часть А

- A1.** Катиону Ca^{2+} соответствует электронная формула:
 1) $[Ar]4s^0 4p^2$; 2) $[Ar]3d^{10} 4s^2 4p^0 4d^0$; 3) $[Ar]4s^0 4p^0 4d^0$; 4) $[Ar]4s^1 4p^1$.
- A2.** Число нейтронов в атоме ^{46}Ca равно:
 1) 6; 2) 26; 3) 46; 4) 20.
- A3.** Самая низкая температура плавления у простого вещества:
 1) Li; 2) Cs; 3) Ba; 4) Be.
- A4.** Сумма коэффициентов в обеих частях уравнения реакции взаимодействия натрия с концентрированной серной кислотой равна:
 1) 22; 2) 9; 3) 5; 4) 13.
- A5.** Масса Na_2CO_3 в 1 л раствора ($\omega(Na_2CO_3) = 15\%$, $\rho = 1,16$ г/мл) равна:
 1) 174 г; 2) 150 г; 3) 77,3 г; 4) 17,4 г.
- A6.** Степень ионности связи больше в оксиде :

- 1) Li₂O; 2) BeO; 3) Cs₂O; 4) BaO.

A7. Косвенным путем получают:

- 1) CsH; 2) BeH₂; 3) Cs₂O; 4) BaO.

A8. Значение pH раствора, содержащего 56 г гидроксида калия в 10 л равно:

- 1) 14; 2) 1; 3) 0; 4) 13.

A9. В ряду Ca(OH)₂ - Mg(OH)₂ - Ba(OH)₂ растворимость ..., основные свойства ...:

- 1) увеличивается, усиливаются; 3) уменьшается, ослабляются;
2) уменьшается, усиливаются; 4) увеличивается, ослабляются.

A10. Раствор нитрата бериллия имеет значение pH ... и окрашивает лакмус в ... цвет:

- 1) > 7, фиолетовый; 2) > 7, синий; 3) = 7, розовый; 4) < 7, розовый.

A11. При титровании воды трилоном Б определяют ... жесткость воды:

- 1) карбонатную, 2) временную, 3) постоянную, 4) общую.

A12. При электролизе водного раствора смеси гидроксида лития и хлорида бария с инертными электродами на аноде и катоде образуются:

- 1) Ba и Cl₂; 2) H₂ и Cl₂; 3) H₂ и O₂; 4) Ba и O₂.

Часть Б

- Сумма коэффициентов в полном ионно-молекулярном уравнении реакции взаимодействия гидрокарбоната кальция с гашеной известью равна ...
- Масса карбоната натрия, которую необходимо затратить на умягчение 1 м³ воды, жесткость которой составляет 8 ммоль/л, равна ... г.
- Пропускание углекислого газа через известковую воду приводит к образованию осадка массой 25 г. На перевод этого осадка в раствор также израсходуется некоторое количество углекислого газа. Суммарный (для двух реакций) объем газа (л, н.у.) равен ...
- При термическом разложении нитрата бария образуются ...
- В результате следующих превращений $\text{BeCl}_2 \xrightarrow{+\text{Na}_2\text{CO}_3} \text{A} \xrightarrow{\text{t}} \text{B} \xrightarrow{+\text{HCl}} \text{C} \xrightarrow{+\text{LiH}} \text{D}$ образуется конечный продукт D ...

Пример билета для промежуточной аттестации (экзамена) 2 семестр

«УТВЕРЖДАЮ»

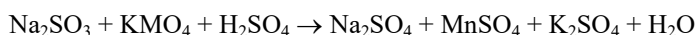
Зав. кафедрой

подпись (Ф.И.О).

Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)
Направление подготовки бакалавров 18.03.01
«Химическая технология»
форма обучения – заочная
Кафедра Общей и неорганической химии
Дисциплина «ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

- Закон действующих масс. Константа скорости химической реакции, ее физический смысл и факторы, от которых она зависит.
- Способы защиты металлов от коррозии. Катодные и анодные защитные покрытия. Объясните, как корродирует изделие из железа, покрытого слоем меди, в кислой среде и во влажном воздухе при нарушении покрытия. Приведите уравнения анодного и катодного процессов.
- Вычислите атомную массу металла, если 10 г его образуют 18,88 г оксида. Металл трехвалентен. Задачу решите на основании закона эквивалентов.
- На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме:



Лектор _____ О.А.Сухина

3 семестр

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой

Министерство образования и науки РФ
 Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
 Новомосковский институт (филиал)
 Направление подготовки бакалавров 18.03.01
 «Химическая технология»
 форма обучения – заочная
 Кафедра Общей и неорганической химии

подпись (Ф.И.О).

Дисциплина «ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

1. Происхождение элементов в рамках теории Большого взрыва. Классификация элементов по происхождению и устойчивости. Магические ядра атомов.
2. Общая характеристика s-элементов: электронное строение атомов, валентные возможности, изменение радиуса атома и энергии ионизации, проявляемые степени окисления. Распространение и формы нахождения в природе.
3. Отношение металлов к азоту. Вычислите массу нитрида лития, образовавшегося в результате взаимодействия 4,9 г Li с 2,74 л N₂ при температуре 40 °С и давлении 95 кПа.
4. Напишите уравнения реакций для осуществления следующих превращений:

$$\text{Mn} \rightarrow \text{Mn}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{MnO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4.$$
 Назовите продукты реакций.

Лектор _____ О.А.Сухинина

Вопросы к экзамену (промежуточной аттестации)**2 семестр****ВВЕДЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ ХИМИИ**

Химия как раздел естествознания. Химическая форма движения материи. Вещество и его агрегатные состояния. Основные законы химии: закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон Авогадро. Эквивалент, эквивалентное число, фактор эквивалентности. Расчет эквивалентного числа элементов, простых и сложных веществ, в т.ч. в различных типах химических реакций. Количество вещества эквивалентов, молярная масса эквивалентов и молярный объем эквивалентов вещества. Закон эквивалентов.

СТРОЕНИЕ АТОМА И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ

История развития представлений о строении атома. Ядро и электронная оболочка атома. Порядковый номер элемента. Изотопы, изотоны, изобары. Двойственная природа материальных объектов. Уравнение Луи де Бройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга. Понятие о квантовой механике. Уравнение Шредингера. Волновая функция, электронная плотность. Квантово-механическая модель атома. Характеристика состояния электронов квантовыми числами. Принцип Паули. Энергетические уровни и подуровни в атоме. Основные принципы и правила распределения электронов в многоэлектронных атомах: принцип наименьшей энергии, правила Клечковского, Хунда.

Периодический закон Д.И. Менделеева и его современная формулировка. Структура периодической системы. Периоды, группы, подгруппы. Изменение свойств элементов периодической системы (вертикальная и горизонтальная аналогии). Периодическая система и ее связь со строением атома. Особенности электронного строения атомов: s-, p-, d- и f- элементы. Периодическое изменение свойств элементов: радиусы атомов и ионов; энергия ионизации атомов; восстановительные свойства; сродство к электрону; окислительные свойства, электроотрицательность.

ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ. СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА МОЛЕКУЛ

Взаимодействие атомов. Причины и условие образования химической связи. Природа химической связи. Основные виды и параметры химической связи. Ковалентная химическая связь. Основные положения метода валентных связей (ВС). Равноценный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Валентность элемента: спинвалентность и ковалентность. Образование связей: σ-, π- и δ-связи, их особенности. Полярная и неполярная ковалентная связь. Свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность, поляризуемость. Гибридизация атомных орбиталей: sp-, sp²- и sp³- гибридизации. Дипольные моменты и строение молекул.

Основные положения метода молекулярных орбиталей (МО ЛКАО). Энергетические диаграммы МО. Связывающие и разрыхляющие МО. Последовательность заполнения МО в двухатомных гомоядерных и гетероядерных молекулах элементов 1 и 2 периода. Порядок связи. Объяснение магнитных свойств молекул и ионов с позиций метода МО.

Ионная химическая связь как предельный случай ковалентной полярной связи. Механизм образования, электростатическое взаимодействие ионов, свойства (ненасыщенность, ненаправленность). Поляризация ионов. Зависимость поляризации ионов от типа электронной структуры, заряда и радиуса иона.

Металлическая связь как крайний случай делокализованной связи, ее характерные особенности. Свойства металлической связи (ненасыщенность и ненаправленность) и физические свойства металлов: металлический блеск, непрозрачность, теплопроводность, электропроводность, пластичность.

Межмолекулярное взаимодействия. Энергия межмолекулярного взаимодействия. Взаимодействия между полярными и неполярными молекулами: ориентационное, индукционное, дисперсионное (силы Ван-дер-Ваальса). Влияние температуры и расстояния между молекулами на энергию межмолекулярного взаимодействия. Водородная связь. Энергия и длина связи. Влияние водородной связи на свойства вещества.

Примерные вопросы и задания, включаемые в экзаменационные билеты

- Относительные атомная и молекулярная массы. Абсолютная масса атома и молекулы. Число Авогадро. Моль. Молярная масса. Вычислите количество вещества, массу и число молекул для CO_2 и NH_3 , взятых в объеме 112 л (н.у.). Рассчитайте абсолютную массу молекул CO_2 и NH_3 .
- Закон Авогадро и следствие из него. Число Авогадро. Вычислите: а) чему равен молярный объем газа при 100°C и нормальном давлении; б) число молекул в 1 мл водорода при н.у.
- Относительная плотность газа. При некоторой температуре плотность паров серы по воздуху равна 2,21. Определите, из скольких атомов состоит молекула серы при этой температуре.
- Закон Авогадро и следствия из него. Число Авогадро. Молекула некоторого газообразного вещества имеет массу, равную $9,63 \cdot 10^{-23}$ г. Вычислите молекулярную массу газа и относительную его плотность по водороду и аммиаку.
- Способы расчета молярных масс газообразных веществ. 196 мл газа, измеренного при 25°C и давлении 169 кПа имеют массу 0,455 г. Вычислите молярную массу газа: а) по молярному объему; б) по относительной плотности по воздуху; в) по уравнению Клапейрона-Менделеева.
- Молярный объем и молярный объем эквивалентов газообразных веществ. Чему равен молярный объем эквивалентов газообразного вещества в реакциях, протекающих по схемам:
 - $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$;
 - $\text{H}_2\text{S} \uparrow + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.
- Уравнение Клапейрона-Менделеева. Смесь водорода и аммиака занимает объем 975 мл при 15°C и давлении 400 мм. рт. ст. Масса смеси равна 0,2834 г. Вычислите среднюю молярную массу смеси. Чему равен молярный объем эквивалентов водорода и аммиака?
- Эквивалент, эквивалентное число, фактор эквивалентности. Определите z и f газообразных веществ в следующих реакциях, предварительно расставив коэффициенты:
 - $\text{FeS} + \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$;
 - $\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$;
 - $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})} \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$.
- Эквивалентное число и фактор эквивалентности различных классов химических соединений. Рассмотрите на примере: а) кислорода; б) оксида серы (VI); в) фосфорной кислоты; г) хлорида гидроксоалюминия; д) гидрофосфата калия; е) сульфата хрома (III).
- Молярная масса вещества и молярная масса вещества эквивалентов. Вычислите молярную массу вещества эквивалентов H_2SO_4 в реакциях идущих по схемам:
- При взаимодействии 0,108 г металла с кислотой выделилось 53,46 мл водорода при температуре 25°C и давлении $9,93 \cdot 10^4$ Па. Рассчитайте молярную массу эквивалентов металла.
- Количество вещества и количество вещества эквивалентов. В реакциях, протекающих по схемам:
 - $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$;
 - $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{KOH}$
 вычислите количество вещества и количество вещества эквивалентов окислителя и его восстановленной формы, если в реакцию вступило 22,12 г окислителя.
- Эквивалентное число элемента. Хлорид железа содержит 34,4% по массе железа, а бромид железа - 25,9% железа. На основании закона эквивалентов вычислите молярную массу эквивалентов железа и его валентность в этих соединениях. Напишите формулы этих веществ и вычислите, какое количество вещества эквивалентов будет содержаться в 200 г соли.
- В процессе восстановления 10 г оксида четырехвалентного металла углеродом образовалось 7,88 г металла. На основании закона эквивалентов вычислите молярную массу эквивалентов металла и его оксида. Чему равны его молярная и относительная молекулярная массы?

15. История развития теории строения атома. Атомная масса элемента и его порядковый номер. Какие из указанных ниже электронных формул соответствуют основным состояниям атомов, а какие – возбужденным: $[\text{He}]2s^12p^2$; $[\text{Ne}]3s^13p^3$; $[\text{Ne}]3s^23p^5$; $[\text{Ar}]3d^54s^1$?
16. Корпускулярно-волновая природа микрочастиц. Уравнение Луи де Бройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга. Вычислите:
 а) длину волны де Бройля электрона ($m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг) при скорости $3 \cdot 10^6$ м/сек;
 б) с какой скоростью должен двигаться футбольный мяч массой 600 г, чтобы длина его волны де Бройля совпадала с длиной волны электрона.
17. Энергетический уровень, энергетический подуровень, атомная орбиталь: определение, количество, максимальное число электронов. Напишите электронную формулу атома элемента с порядковым номером 72. Сколько неспаренных электронов и свободных АО содержится в атоме этого элемента?
18. Строение атома. Заряд ядра, массовое число. Изотопы, изобары, изотоны. Определите число нуклонов, протонов, электронов и нейтронов в атомах следующих элементов:
 ${}^{56}_{26}\text{Fe}$, ${}^{54}_{26}\text{Fe}$, ${}^{40}_{19}\text{K}$, ${}^{40}_{20}\text{Ca}$, ${}^{228}_{88}\text{Ra}$, ${}^{230}_{26}\text{Th}$.
19. Современная теория строения атома. Уравнение Шредингера. Волновая функция ψ и физический смысл ψ^2 . Напишите электронную формулу атома ${}_{83}\text{Bi}$ и опишите состояние внешних электронов системой квантовых чисел.
20. Квантовые числа. Их физический смысл и возможные значения. Напишите электронную формулу атома ${}_{34}\text{Se}$ и охарактеризуйте системой квантовых чисел внешние электроны в нормальном и возбужденном его состоянии.
21. Главное и орбитальное квантовые числа. Физический смысл. Какие значения они принимают для внешних электронов атома фосфора в нормальном и возбужденном его состоянии?
22. Принцип Паули, правило Хунда. Атом элемента имеет электронную формулу: $[\text{Kr}]4d^55s^2$. Укажите номер периода, группы, максимальную степень окисления и определите суммарный спин d-электронов. Напишите электронную формулу его ионов с зарядом (+2) и (+7).
23. Принцип минимальной энергии. Правило Клечковского. Объясните, какие орбитали атома заполняются электронами раньше: а) 5s или 5p; б) 6p или 5d; в) 5d или 4f. Почему? Какие Вы знаете исключения из правила Клечковского и чем они вызваны? Напишите электронную формулу атома элемента с атомным номером 34 и его ионов с зарядом (-2) и (+6). Сравните радиусы ионов и нейтрального атома.
24. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. s-, p-, d- и f-элементы: определение, положение в ПС. На основании электронной формулы валентных электронов атома элемента определите его положение в периодической системе (укажите период, группу, подгруппу):
 а) $\dots 6s^2 6p^3$, б) $\dots 7s^2$, в) $\dots 4d^5 5s^1$, г) $\dots 5f^7 6d^1 7s^2$
25. Структура периодической системы химических элементов. Периоды. Число элементов в периоде. Группы элементов. Предел построения периодической системы. Напишите электронную формулу элемента с порядковым номером 114.
26. Радиус атома: эффективный и орбитальный. Изменение по периодам и группам ПС. d- и f-сжатие. Проанализируйте представленные ниже данные и объясните их:

Элемент	${}_{13}\text{Al}$	${}_{31}\text{Ga}$	${}_{22}\text{Ti}$	${}_{40}\text{Zr}$	${}_{72}\text{Hf}$
Орбитальный радиус атома, пм	131,2	125,4	147,7	61,7	161,6
27. Энергия и потенциал ионизации: определение, изменение по периоду и группам ПС. Какие свойства элемента они характеризуют и от каких параметров атома зависят? Объясните характер изменения первой энергии ионизации элементов II периода:

	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Энергия ионизации, эВ	5,39	9,32	8,30	11,26	14,53	13,62	17,42	21,56
28. Что такое сродство к электрону? В каких единицах оно выражается? Как изменяется сродство к электрону атомов элементов второго периода и элементов главной подгруппы III группы ПСЭ с ростом порядкового номера. Как меняются окислительно-восстановительные свойства этих элементов?
29. Электроотрицательность: определение, изменение по периодам и группам ПС. Полярная и неполярная ковалентная связь. Количественная мера полярности химической связи. Вычислите $\Delta\chi$ для связей K-Cl, Ca-Cl, Fe-Cl, Ge-Cl. Какая из связей характеризуется наибольшей степенью ионности?
30. Ионная химическая связь: механизм образования, свойства. Рассчитайте степень ионности связи и объясните характер ее изменения в ряду соединений: LiF, NaF, KF, RbF, CsF.
31. Количественная мера полярности связи. Дипольный момент молекулы. С позиций метода ВС определите геометрическую конфигурацию молекул: CO_2 и H_2O ; BF_3 и NF_3 . Полярны ли эти молекулы?
32. Химическая связь: определение, природа, условие образования, параметры. Как метод валентных связей (ВС) объясняет строение молекул SnCl_2 и SnCl_4 ? Приведите схемы перекрывания атомных орбиталей

33. Химическая связь. Как метод ВС объясняет тип гибридизации орбиталей атомов бериллия и углерода осуществляется в молекулах BeCl_2 и CH_4 ? Какова пространственная структура молекул?
34. Основные положения метода ВС. σ -, π - и δ -связи. Рассмотрите на примере образования ковалентных связей в молекулах фтора, кислорода и азота.
35. Способы (механизмы) образования ковалентной связи. С позиций метода ВС объясните строение молекулы фторида водорода и оксида углерода(II).
36. Гибридизация валентных АО. Определите тип гибридизации АО атома углерода в молекулах CCl_4 и CO_2 . Приведите схемы перекрывания электронных облаков взаимодействующих атомов. Какое строение имеют эти молекулы? Чему равен дипольный момент молекул?
37. Метод МО ЛКАО. Основные принципы распределения электронов по МО. Нарисуйте энергетическую схему образования молекулы N_2 . Определите порядок связи и оцените магнитные свойства частиц.
38. Основные положения метода МО. Кратность связи. Рассмотрите на примере образования молекулы кислорода. Проанализируйте представленные ниже данные и объясните их, рассчитав порядок связи в частицах:

Частица	O_2^+	O_2^-	O_2^{2-}	O_2
Энергия связи, кДж/моль	624	392,9	-	498
Длина связи, пм	112	129	149	121

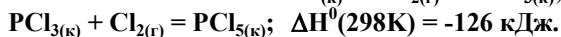
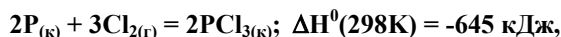
39. Энергетическая диаграмма МО двухатомных гомоядерных молекул. Рассмотрите на примере молекул F_2 и O_2 . Объясните изменение их энергии связи (кДж/моль): F_2 (155), O_2 (493).
40. Энергии диссоциации молекул N_2 и CO соответственно равны 945 и 1071 кДж/моль. Объясните близость этих значений с позиций методов ВС и МО.
41. Межмолекулярное взаимодействие. Какой вид взаимодействий между молекулами приводит к переходу в конденсированное состояние: N_2 , HI , BF_3 , H_2O ?
42. Водородная связь: определение, энергия, влияние на свойства соединений.
43. Между молекулами каких веществ она образуется? Почему H_2O и HF , имея меньшую молекулярную массу, плавятся и кипят при более высоких температурах, чем их аналоги?

ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕРМОДИНАМИКИ

Основные понятия химической термодинамики. Система, фаза. Классификация систем: изолированные, неизолированные, закрытые, открытые системы. Гомогенные и гетерогенные системы. Параметры и функции состояния системы. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия системы и энтальпия. Термохимия. Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Основные законы термохимии. Закон Ломоносова-Лавуазье-Лапласа, закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Понятие о стандартном состоянии вещества. Стандартная энтальпия образования вещества. Понятие об энтропии. Изменение энтропии в химических процессах и фазовых переходах. Энтальпийный и энтропийный факторы процесса. Уравнение Гиббса. Энергия Гиббса – термодинамический критерий возможности протекания химического процесса, и устойчивости вещества.

Примерные вопросы и задания, включаемые в экзаменационные билеты

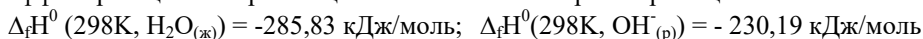
1. Вычислите тепловой эффект реакции $2\text{P}_{(\text{к})} + 5\text{Cl}_{2(\text{г})} = 2\text{PCl}_{5(\text{к})}$, если известны тепловые эффекты следующих реакций:



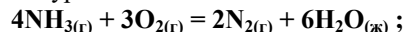
Чему равна стандартная энтальпия разложения пентахлорида фосфора на кристаллический фосфор и газообразный хлор?

2. Напишите термохимическое уравнение реакции образования сероводорода, если при образовании 2 л газа при температуре 70°C и давлении 10 кПа выделяется 2,8 кДж теплоты.

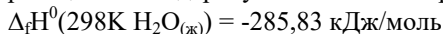
3. На основании значений стандартных энтальпий образования реагентов и продуктов вычислите тепловой эффект реакции нейтрализации сильной кислоты раствором щелочи.



4. Реакция окисления аммиака идет по уравнению:



Образование 5,6 л азота (н.у.) сопровождается выделением 33,5 кДж теплоты. Вычислите тепловой эффект реакции и стандартную энтальпию образования аммиака.



5. На основании $\Delta_f H^0(298\text{K})$ и $S^0(298\text{K})$ воды вычислите тепловой эффект и изменение энтропии при испарении воды: $\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} \leftrightarrow \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$. Вычислите, чему равно изменение энергии Гиббса при стандартных условиях и определите температуру кипения воды.

	$\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$	$\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$
$\Delta_f H^0(298 \text{ K}), \text{ кДж/моль}$	-285,83	-241,82
$S^0(298 \text{ K}), \text{ Дж/(моль} \cdot \text{K)}$	+70,08	+188,72.

6. Образование глюкозы в процессе фотосинтеза можно представить следующим термохимическим уравнением реакции:



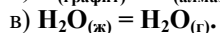
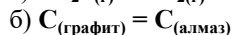
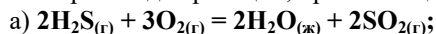
Вычислите стандартную энтальпию образования глюкозы.

	$\text{CO}_{2(\text{г})}$	$\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
$\Delta_f\text{H}^0(298 \text{ K}), \text{ кДж/моль}$	-393,51	-285,83

7. Рассчитайте тепловой эффект реакции разложения бертолетовой соли KClO_3 на хлорид калия и кислород. Напишите термохимическое уравнение этой реакции и вычислите количество теплоты, которое необходимо затратить для получения 3,6 л O_2 .

$\Delta_f\text{H}^0(298 \text{ K } \text{KClO}_{3(\text{к})}) = -391,2 \text{ кДж/моль}$; $\Delta_f\text{H}^0(298 \text{ K } \text{KCl}_{(\text{к})}) = -435,9 \text{ кДж/моль}$

8. Вычислите изменение энтропии для реакций, протекающих по уравнениям:



	$\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$	$\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$
$S^0(298 \text{ K}), \text{ Дж/(моль} \cdot \text{K)}$	+70,08	+188,72.

9. На основании $\Delta\text{H}^0(298 \text{ K})$ и $\Delta S^0(298 \text{ K})$ вычислите изменение энергии Гиббса реакции синтеза озона: $3\text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{O}_{3(\text{г})}$. Сделайте вывод: при каких условиях возможны эндотермические реакции, идущие с уменьшением энтропии. $\Delta_f\text{H}^0(298 \text{ K } \text{O}_{3(\text{г})}) = +143 \text{ кДж/моль}$.

10. На основании $\Delta_f\text{G}^0(298 \text{ K})$ веществ вычислите $\Delta\text{G}^0(298 \text{ K})$ реакций восстановления нижеуказанных оксидов водородом и сделайте вывод, какие из этих оксидов можно восстановить водородом в стандартных условиях: а) Cu_2O ; б) GeO_2 ; в) Li_2O .

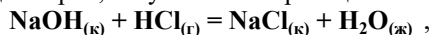
	Cu_2O	GeO_2	Li_2O	$\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
$\Delta_f\text{G}^0(298 \text{ K}), \text{ кДж/моль}$	-150,5	-500,8	-562,1	-237,2

11. На основании стандартной энтальпии образования и стандартной энтропии веществ вычислите изменение энергии Гиббса в реакции димеризации диоксида азота:

$2\text{NO}_{2(\text{г})} = \text{N}_2\text{O}_{4(\text{г})}$. Определите температуру, при которой $\Delta\text{G}^0 = 0$ и сделайте вывод о направлении реакции выше и ниже этой температуры.

	$\text{NO}_{2(\text{г})}$	$\text{N}_2\text{O}_{4(\text{г})}$
$\Delta_f\text{H}^0(298 \text{ K}), \text{ кДж/моль}$	+33	+9
$S^0(298 \text{ K}), \text{ Дж/(моль} \cdot \text{K)}$	240,2	304

12. Вычислите массу (г) гидроксида натрия, вступившего в реакцию нейтрализации хлороводородом:



если при этом выделилось 352,9 кДж теплоты.

	$\text{NaOH}_{(\text{к})}$	$\text{HCl}_{(\text{г})}$	$\text{NaCl}_{(\text{к})}$	$\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
$\Delta_f\text{H}^0(298 \text{ K}), \text{ кДж/моль}$	-425,6	-91,8	-411,1	-285,8

13. Вычислите $\Delta\text{G}^0(298 \text{ K})$ следующих реакций:



Карбонат какого металла термодинамически более устойчив?

	$\text{MgO}_{(\text{к})}$	$\text{CaO}_{(\text{к})}$	$\text{CO}_{2(\text{г})}$	$\text{MgCO}_{3(\text{к})}$	$\text{CaCO}_{3(\text{к})}$
$\Delta_f\text{G}^0(298 \text{ K}), \text{ кДж/моль}$	-569,6	-604,2	-394,38	-1029,3	-1128,8

ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ КИНЕТИКИ И ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

Понятие о химической кинетике. Скорость химической реакции и факторы, от которых она зависит. Зависимость скорости химической реакции от концентрации. Зависимость скорости химической реакции от давления и объема. Закон действия масс. Константа скорости реакции и факторы, от которых она зависит. Закон действия масс для гомогенных и гетерогенных систем. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Пределы их применимости. Энергия активации реакции в экзо- и эндотермических реакциях. Активные молекулы. Влияние катализатора на скорость химической реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ. Обратимые реакции. Химическое равновесие: термодинамическое и кинетическое условие. Закон действия масс для обратимых реакций. Константа химического равновесия и факторы, от которых она зависит. Уравнение изобары Вант Гоффа. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Влияние температуры на смещение химического равновесия. Влияние концентрации вещества и катализатора на смещение химического равновесия. Влияние давления на смещение химического равновесия.

Примерные вопросы и задания, включаемые в экзаменационные билеты

- При 100°C реакция заканчивается за 200 с. За какое время пройдет эта реакция при 25°C , если $\gamma = 2,1$. Для системы: $\text{CO}_{2(\text{г})} + \text{C}_{(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{CO}_{(\text{г})}$; $\Delta\text{H}^0 > 0$ вычислите, как изменится скорость прямой реакции при: а) увеличении давления в системе в 4 раза; б) уменьшении температуры на 60° , ($\gamma = 2,8$).
- Вычислите, во сколько раз возрастет скорость реакции при повышении температуры с 50 до 90°C , если энергия активации равна $125,5 \text{ кДж/моль}$. Чему равен температурный коэффициент скорости этой реакции?

3. Вычислите, как изменится скорость реакции синтеза аммиака при стандартных условиях, если ее проводить в присутствии катализатора вольфрама. Энергия активации реакции без и в присутствии катализатора соответственно равна 300 и 110 кДж/моль.
4. Укажите направление смещения равновесия в системах:
 а) $\text{CO}_{(г)} + \text{H}_2\text{O}_{(г)} \leftrightarrow \text{CO}_{2(г)} + \text{H}_{2(г)}$; $\Delta H^0 < 0$; б) $\text{SiI}_{4(г)} \leftrightarrow \text{Si}_{(к)} + 2\text{I}_{2(г)}$; $\Delta H^0 > 0$
 при а) понижении температуры; б) повышении давления. Объясните причину.
5. В реакции $\text{H}_2 + \text{I}_2 \leftrightarrow 2\text{HI}$ исходные концентрации H_2 и I_2 равны каждая по 0,1 моль/л. Вычислить равновесные концентрации веществ, если константа равновесия равна 30. Изменится ли значение константы химического равновесия при увеличении концентрации H_2 и I_2 и увеличении температуры.
6. Вычислите, во сколько раз возрастет константа скорости реакции при повышении температуры с 70 до 100°C, если энергия активации реакции равна 10,7 кДж/моль. Чему равен температурный коэффициент скорости этой реакции?
7. Вычислите начальные концентрации веществ в реакции $2\text{CO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{CO}_2$; $\Delta H^0 < 0$; и константу равновесия, если равновесные концентрации соответственно равны (моль/л): $[\text{CO}] = 0,4$; $[\text{O}_2] = 0,2$; $[\text{CO}_2] = 0,15$. Как и почему изменится значение константы химического равновесия при повышении в системе температуры?
8. Напишите математическое выражение з.д.м. для прямой и обратной реакции следующих процессов:
 а) $2\text{GeCl}_{2(г)} \leftrightarrow \text{Ge}_{(к)} + \text{GeCl}_{4(г)}$; $\Delta H^0 < 0$ б) $\text{CaCO}_{3(г)} \leftrightarrow \text{CaO}_{(г)} + \text{CO}_{2(г)}$; $\Delta H^0 > 0$
 Укажите направление смещения равновесия и объясните причину при:
 а) повышении температуры; б) повышении давления.
9. Рассчитайте константу химического равновесия при 320 К, если стандартная энергия Гиббса при этой температуре равна -51,8 кДж/моль. Как и почему изменится ее значение для экзотермической реакции при повышении температуры?
10. Почему при изменении давления смещается равновесие системы $\text{SiI}_{4(г)} \leftrightarrow \text{Si}_{(к)} + 2\text{I}_{2(г)}$ и не смещается равновесие системы $\text{N}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} \leftrightarrow 2\text{NO}_{(г)}$? Ответ обоснуйте на основании расчета скорости прямой и обратной реакции в этих системах до и после изменения давления в 3 раза. Изменится ли при этом значение константы химического равновесия?
11. Во сколько раз следует увеличить давление, чтобы скорость образования: NO_2 в гомогенной системе $2\text{NO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}_2$; $\Delta H^0 > 0$ увеличилась в 1000 раз?
12. Рассчитайте, как изменится скорости прямой и обратной реакций в системе:
 а) $2\text{H}_2\text{S}_{(г)} \leftrightarrow 2\text{H}_{2(г)} + \text{S}_{2(г)}$; $\Delta H^0 > 0$;
 при уменьшении объема в системе в 2 раза. Как необходимо изменить условия протекания реакции для того, чтобы сместить равновесие в сторону образования продуктов?
13. Вычислите, чему равна энергия активации реакции, если при повышении температуры с 30 до 70 °С, скорость реакции возросла в 10 раз.

ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ

Дисперсные системы: дисперсная фаза, дисперсионная среда, классификация. Истинные растворы. Процесс растворения. Сольватация. Гидратная теория растворов Д.И.Менделеева. Растворимость, мера растворимости. Насыщенные и пересыщенные растворы. Тепловые эффекты и изменение энтропии при растворении. Влияние на растворимость температуры и давления.

Раствор, растворенное вещество, растворитель. Способы выражения состава растворов: массовая доля, молярная доля, моляльность вещества, молярная концентрация, молярная концентрация вещества эквивалентов и титр раствора.

Основные положения теории электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Истинная и кажущаяся степень диссоциации. Диссоциация слабых элетролитов. Степень и константа диссоциации. Факторы, от которых они зависят. Влияние концентрации одноименного иона на диссоциацию слабого электролита. Закон разбавления Оствальда. Диссоциация гидроксидов. Константа кислотности и константа основности. Влияние параметров центрального иона на диссоциацию гидроксидов. Диссоциация амфотерных гидроксидов. Схема Коссея.

Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксидный показатели. Расчет рН сильных и слабых электролитов. Шкала рН. Понятие об индикаторах. Равновесие в системе: малорастворимый электролит – насыщенный раствор. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков.

Обменные реакции в растворах электролитов. Условия протекания обменных реакций в растворах электролитов. Молекулярные и ионно-молекулярные (полные и сокращенные) уравнения реакций. Обратимые и необратимые реакции.

Гидролиз солей. Типы гидролиза. Константа и степень гидролиза, связь между ними и концентрацией соли в растворе. Способы усиления и подавления гидролиза. Необратимый гидролиз.

Примерные вопросы и задания, включаемые в экзаменационные билеты

1. Водный раствор содержит 692,4 г серной кислоты в 1,2 л воды ($\rho = 1,335$ г/мл). Вычислите массовую долю кислоты в растворе и его молярную концентрацию.

2. Из 620 мл раствора с массовой долей ортофосфорной кислоты 40% ($\rho = 1,295$ г/мл) при охлаждении выделилось 90 г вещества. Рассчитайте массовую долю кислоты в оставшемся растворе.
3. Вычислите, сколько граммов NaCl необходимо растворить в 0,5 л воды, чтобы получить раствор с $\omega(\text{NaCl}) = 20\%$. Чему равна моляльность вещества в растворе?
4. Вычислите молярную и молярную концентрацию эквивалентов хлорида кальция в растворе с $\omega(\text{CaCl}_2) = 20\%$ ($\rho = 1,178$ г/мл).
5. Смешали 10 мл раствора азотной кислоты с $\omega(\text{HNO}_3) = 10\%$ ($\rho = 1,056$ г/мл) и 100 мл с $\omega(\text{HNO}_3) = 30\%$ ($\rho = 1,184$ г/мл). Вычислите массовую долю и титр полученного раствора.
6. Вычислите объем аммиака (л, н.у.), который полностью поглощается 1 л воды с образованием раствора с $\omega(\text{NH}_3) = 25\%$. Чему равна моляльность вещества в растворе?
7. Вычислите, сколько мл раствора хлорида алюминия с $\omega(\text{AlCl}_3) = 16\%$ ($\rho = 1,149$ г/мл) необходимо взять для приготовления 250 мл 0,1 М раствора.
8. Вычислите массу (г) кристаллогидрата $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ и объем воды (мл), необходимые для приготовления 250 мл раствора ($\omega(\text{ZnSO}_4) = 4\%$ ($\rho = 1,04$ г/мл)).
9. Вычислите, сколько мл концентрированного раствора серной кислоты ($\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 70\%$ ($\rho = 1,622$ г/мл)) необходимо взять для приготовления 1 л 2 М раствора. Чему равна молярная концентрация эквивалентов серной кислоты в полученном растворе?
10. На нейтрализацию 50 мл 0,5 н раствора кислоты пошло 25 мл раствора гидроксида натрия. Вычислите, сколько г NaOH содержится в 1 л этого раствора.
11. Вычислите, сколько мл воды необходимо прибавить к 500 мл раствора хлорида натрия ($\omega(\text{NaCl}) = 20\%$; $\rho = 1,152$ г/мл), чтобы получить раствор с $\omega(\text{NaCl}) = 4,5\%$.
12. Смешаны 800 мл 3н KOH и 1,2 л раствора с $\omega(\text{KOH}) = 12\%$ и $\rho = 1,10$ г/мл. Вычислите молярную концентрацию эквивалентов и титр полученного раствора.
13. На нейтрализацию 31 мл 0,16 н раствора щелочи требуется 217 мл раствора серной кислоты. Вычислите, чему равны молярная концентрация эквивалентов и титр раствора серной кислоты.
14. Вычислите, сколько мл концентрированного раствора карбоната натрия ($\omega(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 17,7\%$; $\rho = 1,19$ г/мл) необходимо взять для приготовления 250 мл раствора с $\omega(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 4\%$ и $\rho = 1,04$ г/мл.
15. Вычислите молярную концентрацию раствора, полученного при растворении 50 л аммиака при температуре 25 °С и давлении 90 кПа в 1 л воды ($\rho = 0,98$ г/мл). Чему равна массовая доля полученного раствора?
16. Вычислите степень электролитической диссоциации и значение pH уксусной кислоты ($\omega(\text{CH}_3\text{COOH}) = 6\%$; $\rho = 1,005$ г/см³).
17. Напишите молекулярные и сокращенные ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия между: а) AgCl и KI; б) H₂S и NaOH; в) CaCO₃ и HCl. Объясните, образование какого вещества и почему обуславливает протекание реакции.
18. Раствор кислоты имеет значение pH равное 5. Вычислите молярную концентрацию кислоты, если эта кислота: а) хлороводородная; б) фтороводородная.
19. Вычислите pH: а) 0,01 н раствора HCN; б) насыщенного раствора Cr(OH)₃.
20. Вычислите степень диссоциации водного раствора аммиака, полученного при растворении 25 л аммиака при температуре 20 °С и давлении 90 кПа в 1 л воды ($\rho = 0,79$ г/мл).
21. Какие реакции необходимо провести для изучения кислотно-основных свойств гидроксида алюминия? Зависит ли порядок приливания реагентов на результаты эксперимента? Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения этих реакций. Какие свойства: кислотные или основные сильнее выражены у Al(OH)₃?
22. Напишите уравнения диссоциации, сравните кислотно-основные свойства гидроксидов и объясните их изменение: а) Mg(OH)₂ и Be(OH)₂; б) H₂SO₃ и H₂SeO₃; в) Fe(OH)₂ и Fe(OH)₃. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, характеризующих амфотерные свойства гидроксида бериллия.
23. Напишите сокращенное ионно-молекулярное и молекулярное уравнение реакций гидролиза хлорида аммония и хлорида алюминия. Вычислите степень гидролиза и значение pH 0,01 М растворов этих солей. Как можно усилить их гидролиз?
24. Вычислите pH 0,1 М водного раствора аммиака. Как и почему изменится его pH при добавлении в раствор кристаллов хлорида аммония? Как изменится при этом окраска: а) фенолфталеина; б) лакмуса?
25. Напишите сокращенное ионно-молекулярное и молекулярное уравнение реакций гидролиза карбоната и гидрокарбоната натрия. Вычислите степень гидролиза и значение pH 0,1 М растворов этих солей. Как можно усилить их гидролиз?
26. Определите выпадет ли осадок при сливании равных объемов 1 М растворов: а) AgNO₃ и Na₂SO₄; б) AgNO₃ и KI. Растворимость какой соли больше – сульфата или хлорида серебра?
27. Напишите сокращенные ионно-молекулярные и молекулярные уравнения реакций гидролиза ацетата аммония и сульфида алюминия. Вычислите pH их 0,01 М растворов.
28. В 100 мл насыщенного раствора PbI₂ содержится 0,0134 г свинца в виде ионов. Вычислите произведение растворимости PbI₂.

29. Вычислите, чему равен рН воды при температуре 60 °С. $K_w(60^\circ\text{C}) = 9,62 \cdot 10^{-14}$ моль²·(л⁻¹)². Чему равен рН 0,01 М раствора NaOH при этой температуре?

ХИМИЯ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Комплексные соединения. Координационная теория А.Вернера. Комплексообразователь, лиганды, внутренняя и внешняя координационная сферы. Координационное число комплексообразователя и координационная емкость (дентатность) лиганда. Классификация комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений. Химическая связь в комплексных соединениях. Химическая связь между внутренней и внешней координационной сферами, лигандами и комплексообразователем в КС. Основные положения метода ВС. Строение и магнитные свойства комплексов. Аквакомплексы, аммиакаты, гидроксокомплексы, ацидокомплексы: получение, химическая связь, магнитные свойства. Изомерия комплексных соединений: геометрическая, ионизационная, сольватная, солевая и оптическая. Электролитическая диссоциация комплексных соединений. Константа образования и константа нестойкости комплекса. Разрушение комплексных соединений.

Примерные вопросы и задания, включаемые в экзаменационные билеты

1. Основные положения координационной теории А. Вернера рассмотрите на примере соединения в состав которого входят частицы Cu^{2+} , SO_4^{2-} и NH_3 .
2. Классификацию комплексных соединений рассмотрите на примере соединений: $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$, $\text{K}_2[\text{HgI}_4]$, $\text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$, $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$, $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$, $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]\text{Cl}_2$.
3. Номенклатуру комплексных соединений рассмотрите на примере: $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$; $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$; $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$.
4. Координационное число комплексообразователя и координационная емкость (дентатность) лигандов рассмотрите на примере соединений: $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$; $\text{Na}_3[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$; $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$; $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$. Определите заряд иона комплексообразователя.
5. Напишите уравнения реакций получения следующих КС: $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_2$; $\text{Na}_2[\text{Be}(\text{OH})_4]$; $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$; $\text{K}_2[\text{HgI}_4]$.
6. Химическая связь между внутренней и внешней координационной сферами, лигандами и комплексообразователем в КС. Рассмотрите на примере хлорида диаминмеди (I).
7. Основные положения метода ВС, строение и магнитные свойства комплексов рассмотрите на примере тетрацианоникелата (II) натрия, если комплекс диамагнитен.
8. С позиций метода ВС объясните строение и магнитные свойства комплексного иона $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$. Напишите формулу соединения, содержащего этот ион, уравнение реакции его получения и выражение константы образования.
9. Получение, химическая связь, строение и магнитные свойства комплексов рассмотрите на примере соединений: гексацианоферрата(II) калия; нитрата диаквасеребра; нитрата диаквасеребра; сульфата тетраамминникеля (II).
10. Диссоциация комплексных соединений: уравнения диссоциации, константа нестойкости, константа образования комплекса. Рассмотрите на примере хлорида диаминсеребра и сульфата тетраамминцинка. Вычислите концентрации ионов и молекул в 0,1 М растворе $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$. Больше или меньше будут эти величины в 0,1 М растворе хлорида диаминсеребра?
11. Установите, выпадет ли при 25 °С осадок хлорида серебра, если смешать равные объемы 0,001 М раствора $[\text{Ag}(\text{CN})_2]$ (содержащего одноименный лиганд CN^- с концентрацией 0,1 моль/л) и 0,1 М раствора NaCl.

ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления и положение элемента в периодической системе элементов Д.И. Менделеева. Окислитель, восстановитель, процесс окисления, процесс восстановления. Степень окисления элемента и положение элемента в периодической системе элементов Д.И. Менделеева. Эквивалентное число, молярная масса и молярный объем эквивалентов окислителя и восстановителя. Термодинамическая оценка направленности ОВР. Классификация ОВР. Методы уравнивания ОВР.

Примерные вопросы и задания, включаемые в экзаменационные билеты

1. Возможно ли взаимодействие между растворами следующих веществ:
а) BeCl_2 и NaOH ; б) K_2SO_3 и KMnO_4 ?
Если да, то напишите уравнения химических реакций. Для ионно-обменных реакций составьте ионно-молекулярные уравнения, для окислительно-восстановительных – ионно- электронные уравнения. Чему равна молярная масса эквивалентов окислителя?
2. Степень окисления и положение элемента в периодической системе элементов Д.И. Менделеева. Для элементов S, Cl, Al, N и Mn приведите низшую, высшую и возможные промежуточные степени окисления. К какому типу реакций относятся реакции взаимодействия между: а) Na_2SO_3 и BaCl_2 ; а) Na_2SO_3 и KI в кислой среде? Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций. Чему равна молярная масса эквивалентов Na_2SO_3 в этих реакциях?
3. Возможно ли взаимодействие между растворами следующих веществ:
а) NaHCO_3 и HCl ; б) H_2O_2 и KMnO_4 ?

Если да, то напишите уравнения химических реакций. Для ионно-обменных реакций составьте ионно-молекулярные уравнения, для окислительно-восстановительных – ионно- электронные уравнения. Чему равна молярная масса эквивалентов окислителя?

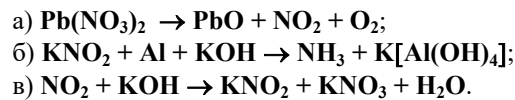
- 4 *Степень окисления, окислитель, восстановитель, процесс окисления, процесс восстановления.* Какие из перечисленных ниже веществ являются только восстановителями; только окислителями; какие могут проявлять и окислительные и восстановительные свойства: H_2O_2 , KMnO_4 , HCl , Na_2S , Cl_2 ? Почему?

Допишите продукты и на основании ионно-электронных уравнений расставьте коэффициенты в реакции, идущей по схеме:



Сколько мл 0,1 М раствора FeSO_4 необходимо взять для восстановления 1 моль бихромата калия (задачу решите на основании закона эквивалентов)?

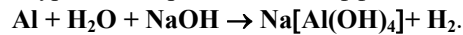
- 5 *Термодинамическая оценка направленности ОВР.* Будет ли PbO_2 окислять соляную кислоту? Напишите уравнение реакции, коэффициенты расставьте на основании ионно-электронных уравнений и сделайте вывод на основании расчета $\Delta G^0(298\text{K})$ реакции с учетом значений стандартных электродных потенциалов.
- 6 *Классификация ОВР.* На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнениях реакций, протекающих по схеме:



К какому типу ОВР они относятся? Какие из указанных реакций могут быть уравнены ионно-электронным методом?

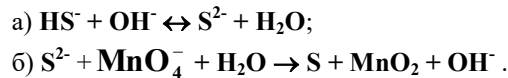
- 7 Какие из перечисленных ниже веществ являются только восстановителями; только окислителями; какие могут проявлять и окислительные и восстановительные свойства KNO_2 , Al , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, KI , O_2 ? Почему?

На основании ионно-электронных уравнений расставьте коэффициенты в реакции, идущей по схеме:



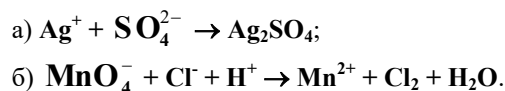
Сколько г Al необходимо взять для получения 5,6 л водорода? Задачу решите на основании закона эквивалентов.

- 8 *Напишите молекулярные уравнения реакций, которые выражаются ионно-молекулярными уравнениями вида:*



Коэффициенты в окислительно-восстановительной реакции расставьте на основании ионно-электронных уравнений. Чему равна молярная масса эквивалентов реагентов реакции?

- 9 *Возможно ли взаимодействие между растворами следующих веществ:*
 а) AlCl_3 и Na_2S ; б) KNO_2 и KI в кислой среде? Напишите уравнения реакций. Для ионно-обменных реакций составьте ионно-молекулярные уравнения; для окислительно-восстановительных – ионно-электронные уравнения. Ответ обоснуйте, рассчитав $\Delta G^0(298\text{K})$ реакции.
- 10 Будет ли окислять перекись водорода хлорид-ионы? Ответ обоснуйте, рассчитав $\Delta G^0(298\text{K})$ реакции с использованием значений стандартных электродных потенциалов. Можно ли хранить рядом перекись водорода и соляную кислоту?
- 11 *Возможно ли взаимодействие между следующими веществами:*
 а) PbSO_4 и K_2S ; б) KNO_2 и $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ в кислой среде? Напишите уравнения реакций. Для ионно-обменных реакций составьте ионно-молекулярные уравнения; для окислительно-восстановительных – ионно-электронные уравнения. Ответ обоснуйте, рассчитав $\Delta G^0(298\text{K})$ реакции.
- 12 *Напишите молекулярные уравнения реакций, которые выражаются ионно-молекулярными уравнениями вида:*



Коэффициенты в окислительно-восстановительной реакции расставьте на основании ионно-электронных уравнений. Для реакции б вычислите константу химического равновесия.

- 13 *Возможно ли взаимодействие между следующими веществами:*
 а) $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ и KCN ; б) H_2O_2 и KI в кислой среде? Напишите уравнения реакций. Для ионно-обменных реакций составьте ионно-молекулярные уравнения; для окислительно-восстановительных – ионно-электронные уравнения. Ответ обоснуйте, рассчитав $\Delta G^0(298\text{K})$ реакции.
- 14 *Возможно ли взаимодействие между следующими веществами:*
 а) PbI_2 и KCl ; б) K_2SO_3 и $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ в кислой среде? Напишите уравнения реакций. Для ионно-обменных реакций составьте ионно-молекулярные уравнения; для окислительно-восстановительных –

ионно-электронные уравнения. Ответ обоснуйте, рассчитав $\Delta G^0(298\text{K})$ реакции.

Основы электрохимии. Двойной электрический слой. Электродный потенциал. Электродный потенциал металла. Уравнение Нернста. Стандартный водородный электрод. Уравнение Нернста для водородного электродного и кислородного электродов. Влияние растворимости вещества и комплексообразования на значение электродного потенциала металла. Ряд химической активности металлов и выводы из него.

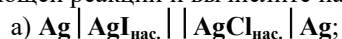
Гальванический элемент. Токообразующая реакция, напряжение гальванического элемента. Концентрационный гальванический элемент.

Примерные вопросы и задания, включаемые в экзаменационные билеты

1. Ряд химической активности металлов и выводы из него. Цинковые пластинки опущены в растворы солей NaCl , NiCl_2 , MgSO_4 , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. В каких случаях будет протекать реакция вытеснения цинком других металлов? Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций и вычислите изменение энергии Гиббса реакции.
2. Влияние растворимости вещества и комплексообразования на значение электродного потенциала металла. Вычислите потенциал серебряного электрода опущенного в: а) насыщенный раствор сульфида серебра; б) 0,1 М раствор хлорида диаминсеребра. Объясните, как изменится, вычисленный Вами, потенциал серебряного электрода, если взять: а) насыщенный раствор сульфата серебра; б) дицианоаргентат калия, такой же концентрации, соответственно.
3. Двойной электрический слой. Электродный потенциал. Составьте схему гальванического элемента для измерения стандартного электродного потенциала меди. Напишите уравнения электродных процессов и токообразующей реакции. Определите, при какой концентрации ионов Cu^{2+} потенциал медного электрода станет равным стандартному электродному потенциалу водородного электрода.
4. Стандартный водородный электрод. Уравнение Нернста для водородного электрода. Вычислите потенциал водородного электрода в 0,1М растворе: а) NaOH ; б) HCN .
5. Вычислите рН 0,01 н раствора CuSO_4 . Вычислите, какое значение будет иметь электродный потенциал водородного и медного электродов в растворе этой соли?
6. Напишите уравнения электродных процессов, уравнение токообразующей реакции, вычислите напряжение и укажите направление тока в гальваническом элементе:



7. Электродный потенциал металла. Уравнение Нернста. Чему равно напряжение гальванического элемента $\text{Pt}, \text{H}_2 \mid \text{H}^+ \parallel \text{Ni}^{2+} \mid \text{Ni}$ при стандартных условиях. Напишите уравнения электродных процессов. Определите, при какой концентрации ионов никеля в растворе его электродный потенциал станет равным стандартному электродному потенциалу железа.
8. Гальванический элемент. Токообразующая реакция, напряжение гальванического элемента. Составьте схемы двух гальванических элементов, в одном из которых цинк является анодом, в другом – катодом. Напишите уравнения электродных процессов и токообразующей реакции. Вычислите напряжение гальванического элемента и предложите способы его увеличения.
9. Концентрационный гальванический элемент. Напишите уравнения электродных процессов, токообразующей реакции и вычислите напряжение концентрационных гальванических элементов:



Коррозия металлов. Электрохимическая коррозия металлов с водородной и кислородной деполаризацией. Методы защиты металлов от коррозии.

Примерные вопросы и задания, включаемые в экзаменационные билеты

1. Коррозия металлов. Механизм электрохимической коррозии. Рассмотрите на примере атмосферной коррозии стали, находящейся в контакте с медью. Предложите способы защиты стали от коррозии.
2. Электрохимическая коррозия металлов. Какой металл (цинк или олово) будет выполнять роль анодного, а какой - катодного покрытия по отношению к Fe? Опишите процессы, протекающие при контакте этих металлов во влажной среде насыщенной кислородом.
3. Электрохимическая коррозия. Опишите процессы, протекающие при контакте цинка и меди в кислой среде, насыщенной кислородом.
4. Электрохимическая коррозия металлов. Составьте уравнения анодного и катодного процессов коррозии стали, находящейся в контакте с медью в электролите насыщенном кислородом с рН=3. Определите конечные продукты коррозии.
5. Химическая и электрохимическая коррозия. Железная конструкция, покрытая хромом, находится в водной среде, насыщенной кислородом. Опишите процессы коррозии соответствующими уравнениями реакций.
6. Методы защиты металлов от коррозии. Опишите электродные процессы при коррозии конструкции из железа, покрытой медью в среде хлороводородной кислоты насыщенной кислородом.
7. Методы защиты металлов от коррозии. Опишите электродные процессы при коррозии стальной конструкции, находящейся в контакте с медью в растворе с рН= 10 насыщенным кислородом.

Электролиз. Процессы на катоде и аноде. Электролиз расплавов электролитов. Порядок разрядки частиц на аноде при электролизе растворов электролитов. Порядок разрядки частиц на катоде при электролизе растворов электролитов. Количественные законы электролиза.

Примерные вопросы и задания, включаемые в экзаменационные билеты

1. *Электролиз. Процессы на катоде и аноде.* Вычислите, сколько минут потребуется для выделения 251 мл гремучего газа при электролизе разбавленной серной кислоты. Сила тока 0,5 А. Объем газа измерен при 10 °С и 102,9 кПа.
2. *Электролиз расплавов электролитов.* Какие процессы происходят на электродах при электролизе расплавов MgCl_2 , LiOH , CaF_2 ? В какой последовательности будут выделяться частицы на электродах? Напишите уравнения электродных процессов. Какие количества веществ выделяться на электродах при прохождении через электролит 10 F электричества?
3. *Порядок разрядки частиц на аноде при электролизе растворов электролитов.* Электролиз водного раствора электролита привел к уменьшению pH раствора. Какой из электролитов – нитрат серебра или хлорид натрия – находился в растворе? Напишите уравнения электродных процессов и вычислите объем газа, выделившегося при прохождении через электролит 48250 Кл электричества. Изменяются ли продукты электролиза, если анод будет серебряным?
4. *Порядок разрядки частиц на катоде при электролизе растворов электролитов.* Ток проходит последовательно через 2 электролизера, содержащих соответственно 750 мл 0,12 н раствора AgNO_3 и раствор ZnSO_4 . Напишите уравнения электродных процессов и вычислите, сколько граммов цинка выделится на катоде за время, необходимое для химического превращения данного количества AgNO_3 , если выход по току Zn составляет 75%.
5. *Количественные законы электролиза.* Ток последовательно проходит через ряд электролизеров, в которых содержатся водные растворы электролитов: а) CuSO_4 ; б) NiCl_2 ; Вычислите, какая масса металлов выделится на катодах, если известно, что у анода последнего электролизера выделилось 1,4 л хлора, измеренного при 20 °С и 102,5 кПа.

3 семестр

ВВЕДЕНИЕ В ХИМИЮ ЭЛЕМЕНТОВ

1. Определение науки неорганической химии. Основные этапы развития неорганической химии. Неорганическая химия и химическая технология. Химическая промышленность. Проблемы экологии в связи с химизацией народного хозяйства. Роль и задачи неорганической химии в развитии смежных естественных наук.
2. *Происхождение и распространенность элементов в природе.*
3. Происхождение элементов. Происхождение элементов в рамках теории Большого взрыва. Классификация элементов по происхождению и устойчивости.
4. Распространенность элементов в космосе и на Земле. Распределение элементов на Земле (редкие и рассеянные элементы).

ПРОСТОЕ ВЕЩЕСТВО

1. Простое вещество – как форма существования элемента. Аллотропия и полиморфизм простых веществ. Металлы и неметаллы в периодической системе элементов Д.И. Менделеева
2. Кристаллохимическое строение простых веществ.
3. Основные принципы и способы получения простых веществ: физические (фракционная перегонка, дистилляция, обогащение отмывкой, флотацией, плавкой), и химические (восстановление водородом, металлотермия, карботермия, электролиз; гидрометаллургия, пирометаллургия, электрометаллургия).
4. Общие физические и химические свойства металлов. Характерные и устойчивые степени окисления, их изменение в периоде и по группам Периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Влияние комплексообразования и растворимости соединений на их химическую активность по отношению к водным растворам. Отношение металлов к окислителям: простым веществам – кислороду, водороду, азоту, галогенам, азоту; сложным веществам - воде, водным растворам щелочей, кислотам, смесям кислот.

БИНАРНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

1. Номенклатура, классификация и получение. Факторы, определяющие свойства бинарных соединений (размер атомов, их электроотрицательность, характер химической связи) и закономерности их изменения.
2. Нестехиометрические соединения. Кристаллическая решетка и ее дефекты. Соединения элементов с водородом, оксиды, галогениды и др.

СЛОЖНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

1. Классификация сложных соединений. Гидроксиды как характеристические соединения. Кислотно-основные свойства гидроксидов, амфотерность гидроксидов. Окислительно-восстановительные свойства гидроксидов.
2. Соли, классификация, термическая устойчивость, растворимость. Сравнительная устойчивость солей и соответствующих им кислот.

ХИМИЯ СОЕДИНЕНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ ГРУПП ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Обзор свойств соединений s-элементов

1. О месте водорода в Периодической системе. Общая характеристика элемента, нахождение в природе, получение и свойства. Применение водорода и его соединений.
2. Алгоритм общей характеристики элементов на примере s-элементов.
3. Строение атомов, закономерности изменения в подгруппах радиусов атомов, их энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, координационного числа ионов. Характер изменения кислотно-основных свойств гидроксидов. Характер химической связи в соединениях. Возможность образования координационных соединений. Особенности химии лития и бериллия. Важнейшие соединения s-элементов: оксиды, пероксиды, надпероксиды, озониды; гидроксиды, соли. Способы получения, свойства. Меры предосторожности при работе с литием. Токсичность соединений бериллия и бария. Применение простых веществ s-элементов и их соединений.
4. Жесткость воды и способы ее устранения

Обзор свойств соединений p-элементов

1. Общая характеристика p-элементов. Строение атомов, возможные их валентные состояния, закономерности изменения в подгруппах радиусов атомов, их энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, координационного числа ионов. Характер изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств одготипных соединений. Характерные и устойчивые степени окисления элементов, их изменение в периоде и по группам периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионной и анионной форм, к комплексообразованию.
2. Водородные соединения p-элементов: номенклатура, получение, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Равновесие в растворе аммиака. Особенности поведения фтороводородной кислоты.
3. Оксиды p-элементов. Способы их получения. Изменение кислотно-основных свойств высших оксидов p-элементов по периодам и группам элементов: основания, амфолиты, кислоты, их получение.
4. Изменение кислотно-основных свойств гидроксидов по периодам и группам, а также в зависимости от степени окисления p-элементов, образующих два и большее число гидроксидов.
5. Окислительно – восстановительные свойства соединений p-элементов в низшей, промежуточной и высшей степени окисления, общие закономерности.
6. Применение простых веществ p-элементов и их соединений

Обзор свойств соединений d-элементов

1. Особенности электронного строения атомов d-элементов, их валентные состояния. Характер химической связи в соединениях. Склонность к комплексообразованию. Влияние природы лигандов на стабилизацию степеней окисления d-элементов.
2. Оксиды d-элементов, способы их получения, свойства. Изменение кислотно-основных свойств оксидов в зависимости от степени окисления и положения d-элементов в ПС. Гидроксиды d-элементов, способы их получения. Изменение кислотно-основных свойств гидроксидов d-элементов. Важнейшие соединения d-элементов: галиды, сульфиды, карбиды, нитриды.
3. Обзор окислительно-восстановительных свойств соединений d-элементов, их изменение по периодам и группам. Влияние среды на протекание процессов. Применение d-элементов и их соединений.

Обзор свойств соединений f-элементов

1. Общая характеристика f-элементов и их соединений. Лантаноиды и актиноиды. Степени окисления. Нахождение в природе.
2. Общая характеристика солей, их гидролиз. Применение лантаноидов и актиноидов и их соединений.

Примерные вопросы и задания, включаемые в экзаменационные билеты

1. Происхождение элементов в рамках теории Большого взрыва. Классификация элементов по происхождению и устойчивости. Магические ядра атомов.
2. Распространенность элементов в космосе и на Земле. Кларки массовые и атомные. Закономерности в изменении кларков, обусловленные особенностями строения атомных ядер: правила Д.И. Менделеева, Г. Оддо, В. Гаркинса, В.И. Спицына.
3. Формы существования элементов на Земле. Нахождение в природе s-, p-, d- и f-элементов. Редкие и рассеянные элементы.
4. Элемент и простое вещество. Понятие об аллотропии и полиморфизме. Рассмотрите на примере фосфора, кислорода и диоксида кремния.
5. Основные принципы и способы получения простых веществ.
6. Характер химической связи в простых веществах. Граница Цинтля. Причина металлического типа связи у Sn, Pb, Bi, Po и ковалентного - у В.
7. Кристаллохимическое строение простых веществ. Правило Юм-Розери и исключения из него.
8. Бинарные химические соединения: определение, номенклатура, классификация.

9. Характеристические бинарные соединения. Правило формальной валентности. Составьте формулы характеристических соединений кремния с азотом, бромом, серой, кислородом, кальцием. Назовите эти соединения.
10. Классификация и номенклатура бинарных соединений по типу анионообразователя. Классы бинарных соединений. Недостатки такой классификации.
11. Классификация бинарных соединений по доминирующему типу химической связи. Химическая связь в бинарных соединениях и расположение компонентов относительно границы Цинтля.
12. Доминирующий тип химической связи и кристаллохимическое строение бинарных соединений.
13. Постоянство и переменность состава бинарных соединений. Дальтониды и бертоллиды.
14. Гидриды s-элементов: химическая связь, кристаллохимическое строение, получение, химические свойства.
15. Водородные соединения p-элементов III – VII групп ПС: термодинамическая устойчивость, растворимость в воде, кислотно-основные свойства как функция полярности связи Э-Н. Получение и применение.
16. Оксиды. Характеристические оксиды: получение, отношение к воде, кислотно-основные свойства. Рассмотрите на примере оксидов элементов IA и VA групп.
17. Классификация оксидов по доминирующему типу химической связи и по кристаллохимическому строению.
18. Кислотно-основные свойства характеристических оксидов и их изменение по периоду и группе в ПС. Объясните на примере оксидов элементов III периода и IVA-группы.
19. Классификация характеристических оксидов по отношению к воде.
20. Сложные химические соединения. Основания, кислоты и соли и недостатки такой классификации. Классификация по доминирующему типу химической связи.
21. Гидроксиды: классификация, характер и причины изменения кислотно-основных свойств в высших степенях окисления элементов по периодам и группам ПС. Рассмотрите на примере характеристических гидроксидов элементов III периода и IIIA группы.
22. Мета- и ортоформы кислородсодержащих кислот. Характер и причины изменения формы существования кислотных гидроксидов. Рассмотрите на примере кислотных гидроксидов p-элементов III – VII групп.
23. Изменение устойчивой степени окисления элементов в главных и побочных подгруппах ПС. Отношение металлов к воде. Рассмотрите на примере взаимодействия с Na, Mg, Al, и Cu.
24. Действие концентрированной азотной кислоты на металлы. Рассмотрите на примере взаимодействия с Fe, Sn, Cu и Au. Объясните, почему золото не растворяется в HNO_3 и растворяется в ее смеси с HCl.
25. Количественные характеристики химической активности металлов в: а) газовой фазе; б) растворе. Приведите их значения для лития и калия и объясните различную последовательность расположения этих металлов в ряду активности и в периодической системе.
26. Отношение металлов к кислороду. Рассмотрите на конкретных примерах. Подтвердите термодинамическим расчетом, что образование пероксида натрия из простых веществ при 298,15 К в закрытой системе более вероятно, чем образование оксида и надпероксида натрия.
27. Действие разбавленной азотной кислоты на металлы. Приведите общую схему взаимодействия.
28. Кислоты как слабые и сильные окислители. Принципиальное сходство и различие действия на металлы концентрированной серной и азотной кислоты любой концентрации
29. Отношение металлов к водным растворам щелочей.
30. Отношение металлов к галогенам.
31. Отношение металлов к водороду. При комнатных условиях (18°C , $1 \cdot 10^5 \text{Па}$) один объем палладия адсорбирует 850 объемов водорода. Водород находится в Pd в атомарном состоянии, но в вакууме выделяется вновь в виде молекул. Вычислите: а) формульное количество вещества (моль) и массу (г) водорода, содержащегося в 100 г металла; б) число атомов водорода, приходящееся на 100 атомов Pd; в) объем (л) газа, который можно получить при его полном выделении в вакууме из 1 моль Pd в указанных условиях. Плотность Pd равна $12,02 \text{ г/см}^3$.
32. Отношение металлов к азоту. Вычислите массу нитрида лития, образовавшегося в результате взаимодействия 4,9 г Li с 2,74 л N_2 при температуре 40°C и давлении 95 кПа.
33. Принципиальное отличие действия разбавленной и концентрированной серной кислоты на металлы.
34. Общая характеристика s-элементов: электронное строение атомов, валентные возможности, изменение радиуса атома и энергии ионизации, проявляемые степени окисления. Распространение и формы нахождения в природе.
35. Получение, физические и химические свойства простых веществ s-элементов: отношение к воде, водным растворам щелочей, кислотам слабым и сильным окислителям.
36. Жесткость воды: определение, единицы жесткости, классификация воды по единицам жесткости. Временная, постоянная, и общая жесткость воды.
37. Жесткость воды и способы ее устранения. Вычислите временную, постоянную и общую жесткость воды, если: а) на титрование 200 мл воды израсходовано 7,6 мл 0,05 н раствора Тр Б; в) на титрование

- 100 мл воды израсходовано 1,5 мл раствора соляной кислоты. Сколько г соды необходимо прибавить к 2 м³ этой воды, чтобы устранить ее жесткость?
38. Общая характеристика p-элементов III группы: электронное строение атомов, валентные возможности, изменение радиуса атома и энергии ионизации, проявляемые и устойчивые степени окисления. Распространение и формы нахождения в природе.
 39. Получение, физические и химические свойства простых веществ p-элементов III группы: отношение к воде, водным растворам щелочей, кислотам слабым и сильным окислителям. Рассмотрите на примере бора, алюминия и таллия.
 40. Гидроксиды бора: орто-, мета- и тетраборная кислоты. Получение, устойчивость, кислотно-основные свойства. Устойчивость солей.
 41. Общая характеристика p-элементов IV группы: электронное строение атомов, валентные возможности, изменение радиуса атома и энергии ионизации, проявляемые и устойчивые степени окисления. Распространение и формы нахождения в природе.
 42. Получение, физические и химические свойства простых веществ p-элементов IV группы. Рассмотрите на примере кремния, олова и свинца. Аллотропные модификации углерода и олова.
 43. Диоксид углерода: строение, получение, химические свойства. Угольная кислота и ее соли.
 44. Окислительно-восстановительные свойства соединений Sn и Pb в степени окисления +2 и +4. К какому классу соединений относятся Pb₂O₃ Pb₃O₄? Изобразите графически их формулы. Составьте уравнения реакций сурика с: а) разбавленной азотной кислотой; б) раствором KI в сернокислой среде.
 45. Общая характеристика p-элементов V группы: электронное строение атомов, валентные возможности, изменение радиуса атома и энергии ионизации, проявляемые и устойчивые степени окисления. Распространение и формы нахождения в природе.
 46. Получение, физические и химические свойства простых веществ p-элементов V группы. Рассмотрите на примере фосфора, мышьяка и висмута. Аллотропные модификации фосфора.
 47. Химические свойства простых веществ p-элементов V группы: отношение к воде, водным растворам щелочей, кислотам слабым и сильным окислителям. Рассмотрите на примере фосфора и висмута.
 48. Нитриты и нитраты: окислительно-восстановительные свойства. Термическая устойчивость нитратов.
 49. Общая характеристика p-элементов VI группы: электронное строение атомов, валентные возможности, изменение радиуса атома и энергии ионизации, проявляемые и устойчивые степени окисления. Распространение и формы нахождения в природе.
 50. Получение, физические и химические свойства простых веществ p-элементов VI группы. Аллотропные модификации кислорода и серы. Области применения простых веществ.
 51. Гидролиз и окислительно-восстановительные свойства сульфидов и сульфитов.
 52. Пероксид водорода. Строение молекулы, получение, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Надкислоты.
 53. Азотистая и азотная кислоты: получение, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.
 54. Серная кислота: получение, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.
 55. Общая характеристика p-элементов VII группы: электронное строение атомов, валентные возможности, изменение радиуса атома и энергии ионизации, проявляемые и устойчивые степени окисления. Распространение и формы нахождения в природе.
 56. Получение, физические и химические свойства простых веществ p-элементов VII группы.
 57. Водородные соединения галогенов: получение, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства
 58. Кислородсодержащие кислоты хлора: характер и причины изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств.
 59. d-элементы Периодической системы: расположение, электронное строение атомов, характерные и устойчивые степени окисления, способность к комплексообразованию.
 60. Кислотно-основные свойства гидроксидов и окислительно-восстановительные свойства солей хрома (II, III, VI) и их изменение с увеличением степени окисления хрома. Устойчивость хроматов и бихроматов в разных средах.
 61. Устойчивость и окислительно-восстановительные свойства перманганата калия в разных средах.
 62. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства гидроксидов элементов подгруппы железа в степени окисления +2 и +3.
 63. Получение, физические и химические свойства простых веществ d-элементов I группы: отношение к кислороду, воде, водным растворам кислот и щелочей.
 64. Получение, физические и химические свойства простых веществ d-элементов II группы: отношение к кислороду, воде, водным растворам кислот и щелочей.
 65. Получение, физические и химические свойства простых веществ d-элементов VI группы: отношение к кислороду, воде, водным растворам кислот и щелочей.
 66. Получение, физические и химические свойства простых веществ d-элементов VII группы: отношение к кислороду, воде, водным растворам кислот и щелочей.

67. Стабилизация степени окисления элемента за счет комплексообразования. Расставьте коэффициенты в реакциях, идущих по схеме:

а) $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$; б) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \text{KOH}$. На основании $\Delta\varphi^0$ реакций, рассчитайте $\Delta G^0(298 \text{ K})$ и сравните термодинамическую вероятность окисления Fe^{2+} в Fe^{3+} в случае реакций а и б.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Оценка может составлять от 2 до 10 баллов.

Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине реферат не предусмотрен.

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить по графику все лабораторные работы, указанные в календарном плане. Календарный план составляет лектор потока. Календарный план выдается студентам в начале семестра.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирующем» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно

присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и проставкой даты. Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
 2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
- Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
 4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Индивидуальные задания в виде двух контрольных работ студентами выполняется по учебному изданию «Общая и неорганическая химия: Методические указания, программа, элементы теории, вопросы для самопроверки и контрольные задания для студентов-заочников химико-технологических специальностей вузов/И.Л.Шиманович.-М.;Высш.шк., 1990.-159 с.:ил.»

Решение задач и ответы на теоретические вопросы должны быть коротко, но четко обоснованы, за исключением тех случаев, когда по существу вопроса такая мотивировка не требуется, например, когда нужно составить электронную форму атома или написать уравнение химической реакции.

Контрольная работа должна быть аккуратно оформлена, в конце работы необходимо представить список используемой литературы, работа должна быть подписана студентом и представлена в институт на рецензирование.

Если контрольная работа не зачтена, ее нужно выполнить повторно в соответствии с указанием рецензента. Исправления следует выполнять в конце тетради.

Таблица вариантов заданий контрольной работы приведена в конце пособия. Работа, выполненная не по своему варианту, преподавателем не рецензируется и не засчитывается, как сданная.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса ОиНХ. Каждый студент за первый семестр изучения дисциплины должен выполнить согласно календарному плану 6 лабораторных работ, за второй семестр изучения дисциплины – 4 лабораторные работы. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. СПб. Изд-во «Лань». 2014. - 752с	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/50684	Да
О-2. Практикум по общей химии: Учеб.пособие /Под.ред.канд.хим.наук Т.И.Рыбкиной; НИ РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковск, 2008. 261 с.	Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=75	Да

О-3. Практикум по неорганической химии. Учеб.пособие /Под.ред.канд.хим.наук Т.И.Рыбкиной; НИ РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковск, 2000. 164 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
--	--------------------	----

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1 Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии [Текст] : учеб. пособ. / Н. Л. Глинка ; ред.: В. А. Рабинович, Х. М. Рубина. - М. : Интеграл-Пресс, 2009. - 240 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. М.Х.Карапетьянц, С.И.Дракин. Общая и неорганическая химия. Учебник для вузов. М., Химия, 1994.- 592 с. 398	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Лидин Р.Л., Молочко В.А., Андреева Л.Л. Задачи по неорганической химии. Учеб. пособие для хим.-технол. вузов М., Высш. школа. 1990. - 319 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-4. Методические указания и варианты контрольной работы по общей и неорганической химии для студентов дневного отделения направления подготовки – Химическая технология: Методические указания /Под.ред.канд.хим.наук Т.И.Рыбкиной; НИ РХТУ им. Д.И.Менделеева,Новомосковск, 2005. 44 с.	Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=243	
Д-5. Простое вещество: Методические указания /Под редакцией канд.хим.наук Т.И.Рыбкиной; РХТУ им.Д.И.Менделеева, Новомосковский ин-т.; Сост. Кириченко Э.А., Новомосковск, 2000, 48 с.	Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=243	
Д-6. Бинарные соединения: Методические указания /Под редакцией канд.хим.наук Т.И.Рыбкиной; РХТУ им.Д.И.Менделеева, Новомосковский ин-т.; Сост. Кириченко Э.А., Новомосковск, 2003, 93 с.	Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=243	
Д-7. Биологическое и токсическое действие химических элементов и их неорганических соединений на организм человека.: Учеб.пособие /Под ред.канд.хим.наук Т.И.Рыбкиной. НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковск, 1999, 96 с	Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=243	
Д-8 Общая и неорганическая химия: Методические указания, программа, элементы теории, вопросы для самопроверки и контрольные задания для студентов-заочников химико-технологических специальностей вузов/И.Л.Шиманович.-М.;Высш.шк., 1990.-159 с.:ил.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=175>
2. Библиотека НИ РХТУ
http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/book/50684>
(ЭБС «Издательство «Лань», договор № 616/2016 от 26.09.2016г.)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Большая химическая аудитория им. Э.А.Кириченко № 150 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест <u>120</u>	приспособлено
Учебная лаборатория № 267 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Количество посадочных мест <u>32</u>	приспособлено
Учебная лаборатория № 269 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Количество посадочных мест <u>32</u>	
Аудитория для самостоятельной работы № 268 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер. Комплект учебной мебели, меловая доска. Количество посадочных мест <u>15</u>	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthelhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) http://e5.onthelhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214
2. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthelhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) http://e5.onthelhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214

3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Архиватор Zip ([public domain](#))
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>)
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса; наборы минералов и образцов продукции химической промышленности.

АННОТАЦИЯ

**рабочей программы дисциплины
Б1.Б.09 «Общая и неорганическая химия»**

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 11 з.е., 396 час. (1 семестр – 7 з.е., 252 часа; 2 семестр – 4 з.е., 144 часа).

Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен.

Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах, во 2 и 3 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках базовой части ОПОП – Б1.Б.09. Дисциплина дополняет и расширяет знания следующих дисциплин: математика, физика, химия. Изучение дисциплины «Общая и неорганическая химия» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин базовой части ОПОП: Органическая химия, Аналитическая химия, Физическая химия, Коллоидная химия, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование знаний о строении вещества, природе химической связи в различных классах неорганических соединений и их свойствах;
- изучение основных естественнонаучных законов и механизмов химических процессов, протекающих в окружающем мире.

Задачами преподавания дисциплины является:

- получение теоретических знаний основных законов общей и неорганической химии и системное их использование при изучении химических реакций с участием неорганических веществ;
- получение практических навыков выполнения экспериментов по общей и неорганической химии в химической лаборатории;
- получение практических навыков решения расчетных задач по общей и неорганической химии;
- системное использование знаний современной теории строения атома, теории химической связи, теории растворов, периодического закона и периодической системы элементов имени Д.И.Менделеева для прогнозирования и описания свойств элементов и неорганических соединений.

1. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
<i>1 семестр</i>		
1.	<i>«Химия как наука. Строение вещества»</i>	<p>Основные законы и понятия химии Введение. Химия как раздел естествознания – наука о веществах и их превращениях. Основные понятия в химии: атом, химический элемент, изотопный состав атомов, молекула, простые и сложные вещества. Аллотропия. Атомная и молекулярная масса Моля. Фундаментальные и частные законы. Закон сохранения массы-энергии; закон эквивалентов, постоянства состава, кратных отношений, Авогадро, уравнение состояния идеального газа.</p> <p>Строение атома. Строение атомов и систематика химических элементов. Квантово - механическая модель атома. Двойственная природа электрона. Квантовые числа. Правила и порядок формирования электронных оболочек многоэлектронных атомов. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодические и неперіодические свойства элементов и их соединений. Общенаучное и философское значение закона Д.И. Менделеева.</p> <p>Химическая связь. Основные типы и характеристики химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Гибридизация атомных орбиталей. Ионная химическая связь. Общие свойства соединений с ионной связью. Металлическая связь и свойства металлов. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь.</p>
2	<i>Основные закономерности протекания химических реакций</i>	<p>Основы химической термодинамики. Энергетические эффекты химических процессов. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтальпия образования. Термохимические законы. Закон Гесса и его следствия. Энтропия и ее изменение в химических процессах и фазовых переходах.</p>

		<p>Энергия Гиббса – критерий, определяющий направленность протекания химических процессов.</p> <p>Химическая кинетика и химическое равновесие. Понятие о скорости химических процессов. Закон действия масс. Константа скорости. Зависимость скорости реакции от температуры. Катализаторы. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия и изменение энергии Гиббса. Принцип Ле Шателье-Вант-Гоффа - Брауна.</p>
3	<i>Растворы и другие дисперсные системы</i>	<p>Состав и способы выражения состава растворов. Растворимость. Водные растворы электролитов. Свойства растворов электролитов, их электропроводность. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Ионные реакции обмена в растворах электролитов. Вода как слабый электролит. Водородный показатель среды.</p>
4	<i>Электрохимические процессы</i>	<p>Гетерогенные окислительно-восстановительные реакции. Понятие об электродном потенциале. Стандартный водородный электрод. Ряд напряжений и выводы из него. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Коррозия металлов, ее виды. Способы защиты металлов и сплавов от коррозии.</p>
5	<i>Специальные разделы химии</i>	<p>Химия металлов. Зависимость химических свойств металлов от их положения в периодической системе Д.И. Менделеева и в ряду стандартных электродных потенциалов. Отношение металлов к окислителям - простым веществам, воде, водным растворам щелочей и кислот, смесям кислот.</p>
2 семестр		
1	<i>Введение в химию элементов. Происхождение и распространённость элементов в природе</i>	<p>Определение науки неорганической химии. Основные этапы развития неорганической химии. Неорганическая химия и химическая технология. Химическая промышленность. Проблемы экологии в связи с химизацией народного хозяйства. Роль и задачи неорганической химии в развитии смежных естественных наук.</p> <p>Теория Большого взрыва. Образование элементов: образование ядер, атомов элементов. Различия в распространённости элементов и их причина. Распределение элементов на Земле (редкие и рассеянные элементы).</p>
2	<i>Простое вещество</i>	<p>Простое вещество – как форма существования элемента. Аллотропия и полиморфизм простых веществ. Металлы и неметаллы в периодической системе элементов Д.И. Менделеева. Кристаллохимическое строение простых веществ. Электронное строение атомов элементов и кристаллохимическое строение простых веществ. Основные принципы и способы получения простых веществ: физические и химические. Общие физические и химические свойства металлов. Характерные и устойчивые степени окисления, их изменение в периоде и по группам периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Отношение металлов к окислителям: простым веществам – кислороду, водороду, азоту, галогенам, азоту; сложным веществам - воде, водным растворам щелочей, кислотам, смесям кислот.</p>
3	<i>Бинарные и сложные химические соединения</i>	<p>Номенклатура, классификация и получение. Факторы, определяющие свойства бинарных соединений (размер атомов, их электроотрицательность, характер химической связи) и закономерности их изменения. Соединения элементов с водородом, оксиды, галогениды и др. Классификация сложных соединений. Гидроксиды как характеристические соединения. Кислотно-основные свойства гидроксидов, амфотерность гидроксидов. Окислительно-восстановительные свойства гидроксидов. Соли, классификация, термическая устойчивость, растворимость, окислительно-восстановительные свойства. Сравнительная устойчивость солей и соответствующих им кислот.</p>
4	<i>Химия соединений элементов групп ПС элементов Д.И. Менделеева. Свойства соединений s-элементов</i>	<p>О месте водорода в Периодической системе. Общая характеристика элемента, нахождение в природе, получение и свойства. Изотопы, термическая диссоциация, физические и химические свойства. Лабораторные и промышленные способы получения. Гидриды, их классификация, получение и свойства. Применение водорода и его соединений.</p> <p>Алгоритм общей характеристики элементов на примере s- элементов. Строение атомов, закономерности изменения радиусов атомов и ионов, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, координационного числа ионов, изменения кислотно-основных свойств гидроксидов. Характер химической связи в соединениях. Возможность образования координационных соединений. Особенности химии лития и бериллия. Важнейшие соединения s- элементов: оксиды, пероксиды, надпероксиды, озониды; гидроксиды, соли. Способы получения, свойства. Меры предосторожности при работе с литием. Токсичность соединений бериллия и бария. Применение простых веществ s- элементов и их соединений. Жесткость воды и способы ее устранения.</p>
5	<i>Свойства соединений d-элементов»</i>	<p>Общая характеристика. Особенности электронного строения атомов d-элементов, их валентные состояния. Характерные и устойчивые степени окисления элементов. Характер химической связи в соединениях. Склонность к комплексообразованию. Влияние природы лигандов на стабилизацию степеней</p>

		окисления. Оксиды: способы их получения, свойства. Изменение кислотно – основных свойств оксидов в зависимости от степени окисления и положения d-элементов в ПС. Гидроксиды: способы получения, изменение кислотно-основных свойств. Обзор окислительно-восстановительных свойств соединений d-элементов, их изменение по периодам и группам. Влияние среды на протекание процессов. Важнейшие соединения: галиды, сульфиды, карбиды, нитриды. Биологическая роль d-элементов. Применение соединений.
6	<i>Свойства соединений p-элементов</i>	Общая характеристика. Общая характеристика p-элементов. Строение атомов, Возможные их валентные состояния, закономерности изменения в подгруппах радиусов атомов, их энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, координационного числа ионов. Характер изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств однотипных соединений. Характерные и устойчивые степени окисления элементов, их изменение в периоде и по группам периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Характер химических связей в соединениях. Злононость к образованию катионной и анионной форм, к комплексообразованию. Водородные соединения p-элементов. Оксиды p-элементов. Способы их получения. Изменение кислотно - основных свойств высших оксидов p-элементов по периодам и группам. Гидроксиды p-элементов: основания, амфолиты, кислоты, их получение. Изменение кислотно - основных свойств гидроксидов по периодам и группам, а также в зависимости от степени окисления p-элементов, образующих два и большее число гидроксидов. Окислительно – восстановительные свойства соединений p-элементов: общие закономерности. Применение простых веществ p-элементов и их соединений. Биологическая роль. Благородные (инертные) газы. Практическое применение благородных газов.
7	<i>Обзор свойств соединений f-элементов</i>	Лантаноиды (лантаниды). Общая характеристика элементов, степени окисления, нахождение в природе. Химические свойства простых веществ и их изменение с возрастанием атомного номера элемента. Причины сходства свойств лантаноидов. Участие f-орбиталей в образовании химических связей, высокие координационные числа. Лантаноидное сжатие Соединения лантаноидов. Применение лантаноидов и их соединений. Актиноиды (актиниды). Общая характеристика элементов. Химические свойства простых веществ. Участие f-орбиталей в образовании химических связей, высокие координационные числа. Актиноидное сжатие. Применение актиноидов и их соединений.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);
- готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3).

Этап освоения: начальный

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	Готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знать: - теории происхождения, основные законы и правила распространенности элементов в природе; - электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений. Уметь: - использовать основные элементарные методы химического исследования простых и сложных веществ при решении экспериментальных задач - Владеть: - навыками анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования химических соединений
ОПК-3	Готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов	Знать: - электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах

	<p>и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире</p>	<p>электролитов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений.</p> <p>- основные элементарные методы химического исследования простых и сложных веществ при решении экспериментальных задач</p> <p>Уметь:</p> <p>- использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире</p> <p>- использовать основные элементарные методы химического исследования простых и сложных веществ при решении экспериментальных задач</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире</p> <p>- навыками анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования химических соединений</p> <p>- навыками обработки экспериментальных данных и анализа полученных результатов</p>
--	--	---

Перечень индивидуальных заданий (вопросов для самостоятельной работы студента)

1. Строение атома и периодическая система элементов Д.И. Менделеева

- 1.1. Определите длину волны α -частицы массой $6,64 \cdot 10^{-27}$ кг, перемещающейся со скоростью $1 \cdot 10^4$ м/с. Сравните диапазон рентгеновского излучения ($10^{-1} — 10^{-3}$) нм с полученным результатом.
- 1.2. Какова погрешность в определении координаты протона Δx , движущегося со скоростью $2 \cdot 10^4$ м/с, если погрешность в определении его скорости составляет 2%, а масса протона равна $1,67 \cdot 10^{-27}$ кг. Сравните полученный результат с размерами радиусов атомов.
- 1.3. Выделяется или поглощается энергия при переходе электрона атома водорода с третьего энергетического уровня ($n = 3$) на первый уровень ($n = 1$)?
- 1.4. Укажите число атомных орбиталей на: а) s-подуровне, б) p-подуровне, в) f-подуровне, г) d-подуровне и определите максимальное число электронов на каждом из подуровней.
- 1.5. Каково максимальное число ориентации d-орбиталей в пространстве? Различаются ли энергии d-орбиталей?
- 1.6. Возможно ли нахождение электрона в атоме водорода в возбужденном состоянии на f-подуровне? Если «да», то при каком значении n ?
- 1.7. Возможно ли наличие в атоме двух электронов с одинаковыми значениями трех квантовых чисел: n , m_l и m_s ? Приведите примеры.
- 1.8. Покажите графически распределение электронов в атомах с конфигурацией d^3 в основном состоянии. Определите суммарное значение m_s трех электронов.
- 1.9. Покажите графически распределение электронов в атомах на f-подуровне с конфигурацией f^7 в основном состоянии. Какое правило использовалось для ответа?
- 1.10. Атом какого элемента в основном состоянии имеет электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$? Определите общее число энергетических уровней и подуровней, занимаемых электронами в данном атоме.
- 1.11. Запишите электронную конфигурацию атома ванадия (V) в основном состоянии и все квантовые числа его неспаренных электронов. Сколько свободных d-орбиталей содержится на предвнешнем энергетическом уровне?
- 1.12. Напишите краткую электронную конфигурацию атомов кремния (Si) и свинца (Pb). Являются ли они аналогами электронной структуры?
- 1.13. Укажите номер подгруппы атомов элементов, у которых электронная конфигурация внешнего уровня и незавершенного предвнешнего подуровня $(n - 1)d^2 ns^2$.
- 1.14. Перечислите элементы, атомы которых завершают формирование K- и L-оболочек. К какой подгруппе и почему относятся эти элементы?
- 1.15. Назовите элемент, атомы которого на энергетическом уровне с $n = 5$ имеют девять электронов. Перечислите аналоги электронной структуры этого элемента.
- 1.16. Объясните, какая из двух электронных конфигураций атома бора (B): первая — $1s^2 2s^1 2p^2$ или вторая — $1s^2 2s^2 2p^1$ соответствует основному состоянию? Покажите графически распределение электронов по атомным орбиталам.
- 1.17. Каким элементом s, p, d или f является лантан (La)? Ответ объясните.
- 1.18. Назовите номер периода ПСЭ, в котором располагаются элементы с 4d-формирующими электронами. Каково общее число 4d-элементов?
- 1.19. Запишите электронную конфигурацию атомов элементов № 24 и № 34. Почему они расположены в одном периоде (каком?) и одной группе (какой?)?
- 1.20. Почему в VII группе ПСЭ объединены атомы элементов неметаллов — галогенов (A-подгруппа) и атомы элементов с характерными металлическими свойствами (B-подгруппа)?
- 1.21. У атомов элементов II B-подгруппы (Cu, Ag, Au) наблюдается явление «провала» электрона. Запишите общую сокращенную электронную формулу атомов этих элементов без «провала» и с «провалом» электрона; чем обусловлен этот эффект?
- 1.22. Что понимают под процессом ионизации данного атома? Затрачивается или поглощается энергия при образовании положительных ионов? Приведите примеры.
- 1.23. Почему атомы типичных металлов (приведите примеры) обладают малыми значениями первой энергии ионизации?
- 1.24. Атомы какого из элементов VIA-подгруппы в большей степени проявляют восстановительные свойства по отношению к фтору?
- 1.25. У атомов какого из элементов — хрома (Cr) или селена (Se) в большей степени выражены металлические свойства? При взаимодействии атомов хрома и селена какой из них проявляет восстановительные свойства?
- 1.26. Напишите электронные конфигурации ионов Ba^{2+} и La^{3+} . Почему атомы элементов бария и лантана являются сильными восстановителями?

- 1.27. Напишите электронные конфигурации ионов Se^{2-} и Se^{6+} . Почему для селена характерны как окислительные, так и восстановительные свойства?
- 1.28. Какой из атомов — хлор или йод является окислителем при образовании молекулы ICl из атомов? У какого из этих атомов сильнее выражена способность притягивать к себе электроны?
- 1.29. На основании электронного строения атома брома (Br) определите число электронов, которые могут принимать участие в процессе окисления и восстановления этого атома. Приведите примеры атомов элементов VA-подгруппы окислителей и восстановителей по отношению к бромю.
- 1.30. Запишите электронную конфигурацию двухзарядного отрицательного иона селена (Se^{2-}). Изменяется ли и как радиус отрицательного иона селена по сравнению с нейтральным атомом селена?
- 1.31. Запишите электронную конфигурацию двухзарядного положительного иона марганца (Mn^{2+}) и четырехзарядного (Mn^{4+}). Как соотносятся энергии ионизации у этих ионов и их ионные радиусы?
- 1.32. Увеличиваются или уменьшаются значения энергии сродства к электрону у атомов элементов VIIA-подгруппы от фтора к астату?
- 1.33. Может ли и почему азот (N) быть окислителем по отношению к хлору (Cl)?

МНОГОВАРИАНТНЫЕ ЗАДАЧИ

Ответьте на следующие вопросы (см. табл.):

- 1) запишите краткую электронную конфигурацию по порядковому номеру в ПСЭ;
- 2) укажите квантовые числа формирующего электрона для элемента с символом;
- 3) назовите аналоги электронной структуры элемента по формирующему электрону;
- 4) какова окислительно-восстановительная способность относительно водорода (H) атомов элемента (для ответа рекомендуется использовать таблицу относительной электроотрицательности элементов)

Таблица исходных данных

Номер варианта	Вопрос			
	1	2	3	4
1	2	Pt	$5p^6$	F
2	54	Fe	$4f^7$	Ba
3	77	Xe	$2s^1$	La
4	12	Eu	$3d^6$	Te
5	23	Ku	$6p^1$	Be
6	18	Ti	$4s^2$	S
7	14	He	$5d^1$	Se
8	83	Fr	$2p^2$	Mn
9	38	Mn	$5f^{14}$	Mg
10	56	Am	$4f^3$	Cl
11	89	Re	$6s^2$	C
12	53	Zr	$2p^3$	Sr
13	86	Ba	$3d^2$	Te
14	5	Ce	$6s^1$	Cr
15	3	Gd	$6p^5$	N
16	85	Li	$3d^{10}$	I
17	46	Ca	$2p^4$	Y
18	33	U	$7s^2$	Hf
19	31	Mo	$5f^7$	Rb
20	20	Po	$4d^9$	Tl
21	50	Na	$2p^6$	W
22	17	Nb	$3s^1$	B
23	21	Ge	$3d^8$	K
24	36	Ra	$5d^4$	O
25	27	Rb	$6p^1$	Lu
26	48	At	$4d^7$	Ca
27	4	Rh	$3s^2$	Br
28	10	Be	$4f^{14}$	Al
29	88	Te	$2p^2$	As
30	82	Cs	$5d^6$	Si

2. Химическая связь

- 2.1. Напишите электронные конфигурации основных и возбужденных состояний атомов фтора, астата, аргона.
- 2.2. Определите все валентные состояния атомов марганца и вольфрама.

- 2.3. Объясните, почему максимальная валентность фосфора может быть равной пяти, а у азота такое валентное состояние отсутствует?
- 2.4. Что является причиной образования любой химической связи? Каким энергетическим эффектом сопровождается этот процесс?
- 2.5. Может ли длина связи быть равной сумме радиусов двух атомов, которые ее образуют?
- 2.6. Как влияет размер атомов на длину и энергию образующейся между ними связи?
- 2.7. При каких условиях образуются π - и δ -связи?
- 2.8. Какая из связей: $\text{Ca} - \text{H}$, $\text{C} - \text{S}$, $\text{O} - \text{Cl}$ — является наиболее полярной? К какому из атомов смещено молекулярное электронное облако?
- 2.9. Какой тип связей формируется в галогенидах щелочных металлов?
- 2.10. Почему молекула Cl_2 неполярна, а ICl полярна?
- 2.11. Как влияет увеличение кратности связи на ее энергию и длину?
- 2.12. Объясните донорно-акцепторный механизм образования ко-валентной связи на примере иона фосфония PH_4^+ .
- 2.13. Почему использование гибридных орбиталей предпочтительнее, чем обычных (негибридизированных) орбиталей при образовании химических связей?
- 2.14. Определите взаимосвязь между такими параметрами, как направленность связи и гибридизация орбиталей, направленность связи и валентный угол, энергия связи и полярность, энергия связи и гибридизация.
- 2.15. Каково взаимное расположение электронных облаков при sp^2 -гибридизации? Приведите примеры соединений с таким типом гибридизации. Какова пространственная структура молекул этих веществ?
- 2.16. Какие гибридные облака атома углерода участвуют в образовании химической связи в молекулах CCl_4 , CO_2 ?
- 2.17. Молекула хлорида бора BCl_3 имеет плоскую структуру, а хлорида азота NCl_3 — пирамидальную. Чем объясняется такое различие?
- 2.18. Молекула TiF_4 имеет тетраэдрическую структуру. Предскажите тип гибридизации валентных орбиталей титана.
- 2.19. Молекула NF_3 представляет собой тригональную пирамиду с атомом азота в вершине, угол $\text{F} - \text{N} - \text{F}$ равен 103° . Каково состояние гибридизации орбиталей атома азота?
- 2.20. В молекулах CH_4 , NH_3 и H_2O валентные орбитали атомов C , N и O находятся в состоянии sp^3 -гибридизации, однако углы между связями не равны: в CH_4 $109,3^\circ$, в NH_3 $107,3^\circ$ и в H_2O 105° . Как это объяснить?
- 2.21. Углы между связями в гидридах элементов V группы изменяются в такой последовательности: в NH_3 $107,3^\circ$; в PH_3 $93,3^\circ$; в AsH_3 $91,8^\circ$; в SbH_3 $91,3^\circ$. Как объяснить резкое различие значений углов у молекул NH_3 и PH_3 ? Чем объясняется уменьшение углов при переходе вниз по подгруппе элементов?
- 2.22. Дипольный момент молекулы HCN равен $2,9D$. Вычислите длину диполя.
- 2.23. Дипольные моменты молекул NH_3 и H_2O равны соответственно $1,45$ и $1,84D$. Вычислите длину диполя и определите, в какой молекуле связь более полярна.
- 2.24. Как классифицируются молекулярные орбитали по их энергии и симметрии?

МНОГОВАРИАНТНЫЕ ЗАДАЧИ

Задача 1:

- покажите распределение валентных электронов по орбиталям для каждого атома в рассматриваемых молекулах;
- определите механизм образования связи и ее вид;
- определите полярность связи;
- укажите, имеет ли место гибридизация, ее тип;
- покажите геометрическую структуру молекул;
- определите полярность молекул.

Задача 2:

- напишите электронные формулы атомов, образующих данную молекулу;

Таблица исходных данных

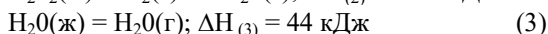
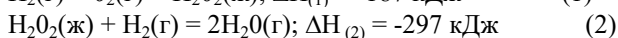
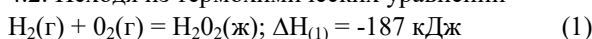
Номер варианта	Задача 1	Задача 2	Номер варианта	Задача 1	Задача 2
1	H_2S ; TeF_6	Cl_2 ; LiBr	11	Br_2 ; SnR_4	F_2 ; LiCl
2	AlBr_3 ; H_2Te	Li_2 ; SiC	12	PF_5 ; BeH_2	I_2 ; PN
3	GeH_4 ; AsH_3	C_2^+ ; HF	13	MgF_2 ; SF_6	Se_2 ; IBr
4	GaI_3 ; HCl	Cs_2^+ ; ICl	14	H_2Te ; CF_4	Te_2^+ ; IH
5	BeBr_2 ; SbBr_3	Se_2^+ ; NO	15	Bl_3 ; H_2O	Xe_2^+ ; CN^-
6	SeF_6 ; FeF_2	I_2 ; NS^+	16	HBr ; SiF_4	Sn_2 ; TiF
7	SClF_5 ; LiH	P_2^+ ; CN	17	HF ; AsF_5	Na_2 ; IF
8	SiCl_2 ; GaBr_3	Br_2 ; CS	18	GeCl_2 ; AlF_3	Tl_2 ; NS

9	PbCl ₄ ; PbCl ₂	SI; CN*	19	SbCl ₅ ; SnH ₂	Cs ₂ ; LiF
10	SiCl ₄ ; FeCl ₂	C ₂ ; NO-	20	BBr ₃ ; PbCl ₂	Ga ₂ ; HHe
21	SnCl ₄ ; NiCl ₂	Rb ₂ ; OF	27	Sbl ₁ ; Gal ₁	Po ₂ ; CO ⁺
22	CCl ₄ ; H ₂ O	Si ₂ ; CO	28	PH ₃ ; CH ₄	At ₂ ; CS ⁺
23	PCl ₃ ; NBr ₃	Cl ₂ ; HCl	29	NH ₃ ; GaI ₃	Kr ⁺ ₂ ; LiH
24	AsBr ₃ ; SBr ₆	Na ⁺ ₂ ; BrF	30	OF ₂ ; BC ₁₃	Fl; SeO
25	SO ₂ ; CoCl ₂	P ⁺ ₂ ; Ba	31	PCl ₃ ; NCl ₃	O ₂ ; BO
26	CO ₂ ; GeI ₄	P ₂ ; ClO	32	GaBr ₃ ; PCl ₃ O	N ⁻ ₂ ; NO ⁺

3-4. Энергетика и направление химических процессов. Химическое равновесие.

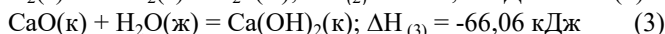
4.1. Известно, что стандартные теплоты образования $\Delta H_{\text{MnO}(k)} = -384,93$ кДж/моль; $\Delta H_{\text{Mn}_2\text{O}_3(k)} = -959,81$ кДж/моль; $\Delta H_{\text{MnO}_3} = -519,65$ кДж/моль. Какой из трех оксидов марганца является наиболее устойчивым? Запишите уравнения реакций, тепловые эффекты которых в стандартном состоянии соответствуют стандартной теплоте образования соответствующего оксида.

4.2. Исходя из термохимических уравнений

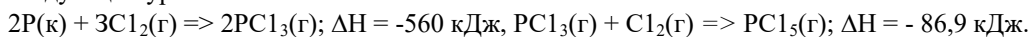


рассчитайте значение стандартной энтальпии реакции образования $\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$: $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$

4.3. Рассчитайте стандартную энтальпию образования $\Delta H_{298} \text{ Ca}(\text{OH})_2$, исходя из термохимических уравнений

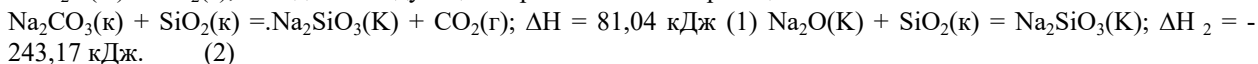


4.4. Рассчитайте стандартную энтальпию образования газообразного пентахлорида фосфора, исходя из следующих уравнений



Какой термохимический закон вы использовали?

4.5. Рассчитайте количество теплоты, которое потребуется для разложения 1 кг карбоната натрия $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{К}) = \text{Na}_2\text{O}(\text{К}) + \text{CO}_2(\text{г})$, исходя из следующих термохимических реакций:



4.6. Теплоты растворения и гидратации CuSO_4 составляют соответственно — 66,1 кДж/моль и — 77,8 кДж/моль. Рассчитайте теплоту растворения кристаллогидрата $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

4.7. Теплоты растворения SrCl_2 и $\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ составляют соответственно — 47,7 кДж/моль и 31 кДж/моль.

Рассчитайте теплоту гидратации SrCl_2 .

4.8. Рассчитайте энтальпию перехода ромбической серы в моноклинную по энтальпиям сгорания ромбической (- 296,53 кДж/моль) и моноклинной (- 296,86 кДж/моль) серы.

4.9. Рассчитайте ΔH^0 энтальпию образования H_2O_2 (ж), если теплота разложения $\text{H}_2\text{O}_2(\text{ж}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{ж}) + \text{V}_2\text{O}_2(\text{г})$ составляет — 98,03 кДж/моль.

4.10. При разложении хлората калия $\text{KClO}_3(\text{к}) \rightarrow \text{KCl}(\text{к}) + 1,5\text{O}_2(\text{г})$ образовался кислород объемом 4,48 л (н.у). Какое количество теплоты выделилось при этом?

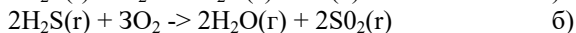
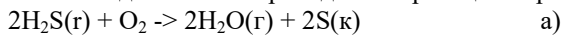
4.11. При полном сгорании этилена $\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (ж) выделилось 6226 кДж. Рассчитайте объем вступившего в реакцию кислорода (н.у.).

4.12. Сколько теплоты выделится при сгорании бензола массой 20 г?

4.13. При сгорании фосфора массой 9,3 г выделяется 229,5 кДж теплоты. Рассчитайте стандартную теплоту образования оксида фосфора (V).

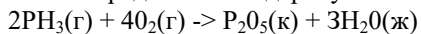
4.14. Определите стандартную энтальпию реакции восстановления оксида хрома (III) алюминием.

4.15. В ходе какой из приведенных реакций горения H_2S выделяется больше теплоты



при условии, что все вещества находятся в стандартном состоянии?

4.16. Определите стандартную энтальпию образования фосфина $\text{PH}_3(\text{г})$ исходя из уравнения:



если $\Delta H^\circ = -2360$ кДж, $\Delta H_{\text{P}_2\text{O}_5(\text{к})} = -1546,6$ кДж/моль.

4.17. Определите стандартную теплоту образования оксида меди (II), зная, что при восстановлении 40 г SiO углем выделяется CO и поглощается 27,4 кДж.

4.18. При взаимодействии железа массой 21 г с серой выделилось 36,54 кДж. Рассчитайте стандартную теплоту образования сульфида железа (II).

- 4.19. Рассчитайте стандартную теплоту сгорания этилена по известным стандартным теплотам образования C_2H_4 , CO_2 и H_2O (ж).
- 4.20. Рассчитайте энтропию реакций $H_2O(g) = H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$ и $CaO(k) + CO_2 = CaCO_3(k)$
В какой из реакций знак изменения энтропии способствует самопроизвольному протеканию процесса.
- 4.21. Рассчитайте стандартную энтропию оксида железа (III), если известна энтропия реакции
 $4FeO(k) + O_2(g) = 2Fe_2O_3(k)$; $\Delta H_{x,p} = -259$ Дж/К.
- 4.22. Изменение энтропии в реакции $2Mg(NO_3)_2(r) = 2MgO(r) + 4NO_2(g) + O_2(g)$ равно 891 Дж/К; изменение энтальпии в этой реакции равно + 510 кДж. Рассчитайте стандартные энтальпию $Mg(NO_3)_2$ и энтропию $S^\circ Mg(NO_3)_2$. Какой из факторов — энтальпийный или энтропийный — способствует самопроизвольному протеканию процесса?
- 4.23. Рассчитайте стандартные энтропии следующих химических реакций:
 $Al_2(8O_4)з(к) = Al_2O_3(к) + 3SO_3(г)$ (1)
 $2H_2O_2(ж) = 2H_2O(ж) + O_2(г)$ (2)
 $2Al_2O_3(к) + 6SO_2(г) + 3O_2(г) = 2Al_2(8O_4)з(к)$ (3)
- 4.24. Стандартная энтропия реакции $2ZnS(к) + 3O_2(г) = 2ZnO(к) + 2SO_3(г)$ $\Delta H_{x,p} = -147$ Дж/К. Рассчитайте стандартную энтропию ZnS , $\Delta H_{298,znS}$ - Сравните полученное значение со справочными данными.
- 4.25. Рассчитайте энтальпийный и энтропийный факторы процесса, при условии, что все вещества находятся в стандартном состоянии $H_2S + Cl_2 = 2HCl + S(к)$. Какой из рассчитанных факторов будет способствовать самопроизвольному течению реакции в прямом направлении.
- 4.26. Рассчитайте стандартную энтропию реакции образования оксида железа (III) из простых веществ по реакции
 $4Fe(к) + 3O_2(г) = 2Fe_2O_3(к)$ используя следующие данные:
 $2Fe(к) + O_2(г) = 2FeO(к)$; $\Delta H_{(1)} = -145$ Дж/К, (1)
 $4FeO(к) + O_2(г) = 2Fe_2O_3(к)$; $\Delta H_{(2)} = -259$ Дж/К. (2)
- 4.27. Не производя вычислений, укажите для каких из перечисленных реакций изменение энтропии способствует самопроизвольному протеканию реакций
 $CaSO_4(к) + CO_2(г) = CaCO_3(к) + SO_3(г)$
- 4.28. Рассчитайте AG_{298}° системы $Me_2O(к) + H_2O(ж) = 2MeOH(к)$ для металлов Li, Na и K. На основании этого сделайте вывод об изменении основных свойств оксидов этих металлов.
- 4.29. Исходя из реакции $SiO_2(к) + 2NaOH(p-p) = Na_2SiO_3(к) + H_2O(ж)$ ответьте, можно ли выпаривать щелочь в стеклянном сосуде, если $\Delta H_{NaOH}^\circ = -419,5$ кДж/моль, $\Delta H^\circ \sim 1427,8$ кДж/моль.
- 4.30. Можно ли использовать при стандартных состояниях всех веществ нижеприведенную реакцию для получения аммиака $NH_4Cl(к) + NaOH(к) = NaCl(к) + H_2O(г) + NH_3(г)$
- 4.31. В какую сторону будет протекать процесс $2NO_2 = 2NO + O_2$ при 500 К и стандартных состояниях всех веществ.
- 4.32. Определите температуру, при которой возможен процесс разложения карбоната кальция $CaCO_3(к) \rightarrow CaO(к) + CO_2(г)$ при стандартных состояниях всех веществ.
- 4.33. Возможен ли процесс разложения хлорида аммония при 298 К $NH_4Cl(к) \rightarrow NH_3(г) + HCl(г)$
а) при стандартном состоянии всех веществ; б) при начальных парциальных давлениях $p_{NH_3}^\circ = p_{HCl}^\circ = 0,01$.
- 4.32. Не производя вычислений, укажите знак изменения энтропии и оцените возможность самопроизвольного протекания следующих реакций из стандартного состояния
 $2N_2(г) + O_2(г) = 2N_2O(г)$; $\Delta J_{298}^\circ = 163,02$ кДж (1)
 $N_2(г) + 2O_2(г) = 2NO_2(г)$; $\Delta f_{298}^\circ = 67,64$ кДж (2)
 $NH_4NO_3(к) = N_2O(г) + 2H_2O(г)$; $\Delta f_{298}^\circ = -36,69$ кДж (3)
- 4.33. Определите область температуры, в которой возможен самопроизвольный процесс при стандартном состоянии всех веществ
 $H_2S + Cl_2 = 2HCl + 8(к)$
- 4.34. При какой температуре энергия Гиббса перехода $H_2O(ж) \rightarrow H_2O(г)$ равна нулю?
- 4.35. Определите возможность протекания процесса $2H_2(г) + CO(г) = CH_3OH(ж)$ при $T = 298$ К.
- 4.36. Рассчитайте ΔG_{298}° процесса алюмотермии при 298 К и 500 К $Fe_2O_3(к) + 2Al(к) = Al_2O_3(к) + 2Fe(к)$
Как влияет температура на протекание реакции в прямом направлении?
- 4.37. Как изменится количество оксида магния MgO , получаемого в результате гетерогенной химической реакции $2Mg(к) + CO(г) \rightleftharpoons 2MgO(к) + C(к)$ если концентрацию газообразного реагента CO уменьшить в 10 раз?
- 4.38. Как изменится количество кислорода, получаемого в результате гетерогенной химической реакции $28(к) + 2H_2O(г) \rightleftharpoons O_2(г) + 2H_2S(г)$ если концентрации всех газообразных реагентов уменьшить в 10 раз.
- 4.39. Как изменится количество оксида железа Fe_2O_3 , получаемого в результате гетерогенной химической реакции $4Fe(к) + 3O_2(г) = 2Fe_2O_3(к)$ если концентрация кислорода уменьшить в 10 раз?
- 4.40. Как изменится количество гидроксида магния, получаемого в результате гетерогенной химической реакции $Mg(к) + 2H_2O(г) = Mg(OH)_2(к) + H_2(г)$ если концентрации газообразных реагентов уменьшить в 10 раз?

- 4.41. Как изменится количество железа, получаемого в результате гетерогенной химической реакции $\text{FeO(к)} + \text{H}_2(\text{г}) = \text{Fe(к)} + \text{H}_2\text{O(г)}$ если концентрации газообразных реагентов уменьшить в 10 раз?
- 4.42. Как изменится количество хлорида алюминия AlCl_3 , получаемого в результате гетерогенной химической реакции $2\text{Al(к)} + 3\text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{AlCl}_3(\text{к})$ при увеличении общего давления в системе в два раза?
- 4.43. Как изменится количество меди, получаемой в результате гетерогенной химической реакции $\text{SiO(к)} + \text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{Si(к)} + \text{H}_2\text{O(г)}$ при увеличении общего давления в системе в два раза?
- 4.44. Как изменится количество азота, получаемого в результате гетерогенной химической реакции $2\text{CH}_4\text{N}_2\text{O(к)} + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{N}_2(\text{г}) + 2\text{CO}_2(\text{г}) + 4\text{H}_2\text{O(ж)}$ при увеличении общего давления в системе в два раза?
- 4.45. Как изменится количество оксида углерода CO , получаемого в результате гетерогенной химической реакции $\text{C(к)} + \text{CO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{CO(г)}$ при увеличении общего давления в системе в два раза?
- 4.46. Как изменится общее давление в гетерогенной системе если исходная концентрация хлора составляла 0,1 моль/л, а к моменту равновесия прореагировало 30% газа. Температура 400 К.
- 4.47. Как изменится общее давление в гетерогенной системе $\text{CaO(к)} + \text{CO}_2(\text{г}) = \text{CaCO}_3(\text{к})$ если исходная концентрация диоксида углерода составляла 0,1 моль/л, а к моменту равновесия прореагировало 30 % газа. Температура 400 К.
- 4.48. Как изменится общее давление в гетерогенной системе $\text{C(к)} + 2\text{H}_2\text{O(г)} = \text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г})$ если исходная концентрация водяного пара составляла 0,1 моль/л, а к моменту равновесия прореагировало 30 % исходного газообразного вещества. Температура 400 К.

МНОГОВАРИАНТНЫЕ ЗАДАЧИ

Задача 1. Запишите в тетрадь уравнение реакции вашего варианта (см. табл. 1):

- 1) рассчитайте стандартную энтальпию и стандартную энтропию химической реакции;
- 2) покажите, какой из факторов процесса, энтальпийный или энтропийный, способствует самопроизвольному протеканию процесса в прямом направлении;
- 3) определите, в каком направлении при 298 К (прямом или обратном) будет протекать реакция, если все ее участники находятся в стандартном состоянии;
- 4) рассчитайте температуру, при которой равновероятны оба направления реакции. При каких температурах, выше или ниже рассчитанной, более вероятно протекание указанной реакции в прямом направлении;

Таблица 1

Номер варианта	Уравнение реакции
1	$\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C(к)} = 2\text{CO(г)}$
2	$\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) = 2\text{NH}_3(\text{г})$
3	$\text{CO(г)} + \text{H}_2(\text{г}) = \text{C(к)} + \text{H}_2\text{O(г)}$
4	$\text{SO}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{г})$
5	$\text{CH}_4(\text{г}) + \text{H}_2\text{O(г)} = \text{CO}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г})$
6	$2\text{NO(г)} + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{NO}_2(\text{г})$
7	$\text{PCl}_5(\text{г}) = \text{PCl}_3(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г})$
8	$2\text{NO}_2(\text{г}) = \text{N}_2\text{O}_4(\text{г})$
9	$\text{FeO(к)} + \text{CO(г)} = \text{Fe(к)} + \text{CO}_2(\text{г})$
10	$2\text{H}_2\text{S(г)} + \text{SO}_2(\text{г}) = 3\text{S(к)} + 2\text{H}_2\text{O(г)}$
11	$\text{C(к)} + 2\text{H}_2(\text{г}) = \text{CH}_4(\text{г})$
12	$\text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O(г)} = \text{CO}_2(\text{г}) + 4\text{H}_2(\text{г})$
13	$\text{CO(г)} + \text{H}_2\text{O(г)} = \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г})$
14	$\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{к)} + 3\text{H}_2(\text{г}) = 2\text{Fe(к)} + 3\text{H}_2\text{O(г)}$
15	$\text{CO}_2(\text{г}) + 4\text{H}_2(\text{г}) = \text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O(г)}$
16	$\text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O(г)}$
17	$2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{к)} + 6\text{SO}_2(\text{г}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{к)}$
18	$2\text{SiO(к)} + 4\text{NO}_2(\text{г}) + \text{O}_2 = 2\text{Si}(\text{HO}_3)_2(\text{к)}$
19	$4\text{NO}_2(\text{к)} + \text{O}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O(ж)} = 4\text{HNO}_3(\text{ж)}$
20	$2\text{H}_2\text{O(ж)} + 2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{ж)}$
21	$2\text{H}_2\text{S(г)} + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{H}_2\text{O(ж)} + 2\text{SO}_2(\text{г)}$
22	$4\text{HCl(г)} + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{Cl}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O(ж)}$
23	$2\text{NH}_3(\text{г}) + \text{S}_2\text{O}_3(\text{г}) + \text{H}_2\text{O(г)} = (\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_4(\text{к)}$
24	$2\text{Mg}(\text{NO}_3)_2(\text{к)} = 2\text{MgO(к)} + 4\text{NO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$
25	$\text{CH}_4(\text{г}) + 4\text{Cl}_2(\text{г}) = \text{CCl}_4(\text{г}) + 4\text{HCl(г)}$
26	$\text{Cl}_2(\text{г}) + 2\text{HI(г)} = \text{I}_2(\text{г}) + 2\text{HCl(г)}$
27	$\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) = 2\text{HI(г)}$
28	$\text{CaO(к)} + \text{CO}_2(\text{г}) = \text{CaCO}_3(\text{к)}$
29	$\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = 2\text{HCl(г)}$

5. Растворы

- 5.1. Какова молярная концентрация эквивалента (нормальная концентрация) 0,01 М раствора $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$?
- 5.2. Чему равна молярная концентрация 0,04 н. раствора FeCl_2 ?

- 5.3. Сколько граммов FeCl_3 содержится в 300 мл 0,03 н. раствора?
- 5.4. Сколько граммов $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ нужно взять для приготовления 2 л 0,05 М раствора? Какова молярная концентрация эквивалента такого раствора?
- 5.5. В каком объеме 0,1 М водного раствора Na_2CO_3 содержится 5,3 г соды?
- 5.6. В каком объеме 0,06 н. раствора FeCl_3 содержится 81,1 г хлорида железа (III)?
- 5.7. К 600 г раствора NaOH с массовой долей 15% прибавили 0,5 л воды. Какова массовая доля NaOH в новом растворе?
- 5.8. Сколько граммов воды содержится в 100 мл насыщенного раствора соли с массовой долей 16% и $\rho = 1,17 \text{ г/см}^3$?
- 5.9. К 900 мл воды прибавили 100 мл раствора серной кислоты с массовой долей вещества 60% ($\rho = 1,5 \text{ г/см}^3$). Какова массовая доля H_2SO_4 в полученном растворе?
- 5.10. Рассчитайте молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента и молярную долю вещества в водном растворе с массовой долей сульфата алюминия $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 25%. Плотность раствора $\rho = 1,26 \text{ г/см}^3$.
- 5.11. Какой объем 2 М HCl потребуется для нейтрализации 14 г KOH , содержащихся в 1 л раствора? Чему равна молярная концентрация эквивалента такого раствора щелочи?
- 5.12. Какова массовая доля и молярная доля H_3PO_4 в растворе, который содержит 100 г H_3PO_4 в 100 молях воды?
- 5.13. Рассчитайте молярную концентрацию, моляльность, молярную долю вещества и титр раствора ортофосфорной кислоты H_3PO_4 с массовой долей вещества 30% и плотностью $\rho = 1,18 \text{ г/см}^3$.
- 5.14. Сколько молей воды и хлористого аммония NH_4Cl нужно взять для приготовления 200 мл раствора с массовой долей соли 25% и плотностью $1,07 \text{ г/см}^3$.
- 5.15. Сколько молей HNO_3 содержится в 250 мл раствора с массовой долей кислоты 30% и $\rho = 1,18 \text{ г/см}^3$?
- 5.16. В 500 мл раствора содержится 7,1 г сульфата натрия Na_2SO_4 . Найдите молярную и массовую (в г/л) концентрацию ионов Na^+ и SO_4^{2-} в таком растворе.
- 5.17. Чему равны количество молей и масса ионов Al^{3+} и SO_4^{2-} в 200 мл 0,12 н. раствора $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$?
- 5.18. Определите массовую долю раствора, полученного при смешивании 100 мл раствора H_2SO_4 с массовой долей 40% ($\rho = 1,303 \text{ г/см}^3$) и 500 мл 0,5 М раствора H_2SO_4 ($\rho = 1,07 \text{ г/см}^3$).
- 5.19. Растворимость NH_4Cl при 90°C равна 70 г/100 г H_2O , а при 50°C - 50 г/100 г H_2O . Какова масса выпавшего осадка при охлаждении 1 кг насыщенного при 90°C раствора до 50°C ? Чему равна моляльность насыщенного при 50°C раствора?
- 5.20. Для получения насыщенного при 100°C раствора было взято 500 мл воды ($\rho = 1 \text{ г/см}^3$). Полученный раствор охлажден до 20°C . Рассчитайте массу выпавшего осадка, если растворимость соли при указанных температурах равна соответственно 176 и 88 г/100 г H_2O . Чему равна молярная доля вещества в охлажденном растворе?
- 5.21. Сколько граммов №2804 и мл H_2O следует взять для приготовления насыщенного при 20°C ($16\% \rho = 1,141 \text{ г/см}^3$) раствора объемом 1,5 л? Чему равна растворимость c_p (моль/л) Na_2SO_4 при этой температуре?

МНОГОВАРИАНТНЫЕ ЗАДАЧИ

- Из четырех веществ вашего варианта (см. столбцы 1—4) выберите сильные и слабые электролиты и составьте уравнение диссоциации их в водном растворе.
- В столбце 1а даны значения молярных концентраций для растворов электролитов из столбца 1. Зная молярную концентрацию своего раствора, определите молярную концентрацию эквивалента, моляльность, молярную долю, массовую долю вещества и титр раствора, принимая его плотность равной 1 г/см^3 .
- Рассчитайте pH растворов электролитов из столбцов 1 и 2 для соответствующих концентраций, данных в столбцах 1а и 2а. Для раствора сильного электролита определите ионную силу раствора и активность катионов и анионов. Для раствора слабого электролита рассчитайте степень диссоциации по строгой и приближенной формулам Оствальда и сделайте вывод по полученным значениям. Напишите выражение для констант диссоциации слабого электролита по всем возможным ступеням.
- В столбце 3 приведены малорастворимые электролиты. Напишите выражение для ПР малорастворимого электролита вашего варианта. Определите, можно ли приготовить раствор этого электролита молярной концентрации, указанной в столбце 3а. Оцените, в каком объеме воды можно растворить 0,5 г данного малорастворимого вещества.
- Напишите уравнение гидролиза соли, данной в столбце 4, по всем возможным ступеням и выражение для констант гидролиза по этим ступеням. Оцените (при наличии необходимых табличных данных) значения констант гидролиза для отдельных стадий. Сделайте вывод по полученным значениям.

Таблица вариантов

Номер варианта	Наименование вещества				Концентрация вещества			
	1	2	3	4	1а	2а	3а	4а
1	CsOH НВг	$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ НОВг	SrSO_4 Агл	Na_2SO_3	0,002	0,01 0,04	$5 \cdot 10^{-5}$	0,03
2				Na_3BO_3	0,002		$5 \cdot 10^{-5}$	0,02

3	Sr(OH) ₂	H ₃ B0 ₃	MnS	K ₂ S	0,003	0,002	5 • 10 ⁻⁵	0,04
4	RbOH	CH ₃ COOH	PbI ₂	Pb(NO ₃) ₂	0,004	0,08	5 • 10 ⁻⁵	0,06
5	Ca(OH) ₂	HCOOH	PbCl ₂	Al ₂ (SO ₄) ₃	0,001	0,06	5•10 ⁻⁶	0,02
6	H ₂ SO ₄	NH ₄ OH	BaClO ₄	NaNO ₂	0,008	0,08	5•10 ⁻⁶	0,03
7	LiOH	H ₃ P0 ₄	Ca ₃ (P0 ₄) ₂	HCOOLi	0,005	0,02	5• 10 ⁻⁶	0,009
8	HI	H ₂ SO ₃	CaCO ₃	Na ₂ Si0 ₃	0,003	0,01	5 • 10 ⁻⁶	0,07
9	Ba(OH) ₂	HCN	CaSO ₄	K ₂ SO ₃	0,008	0,005	5 • 10 ⁻³	0,08
10	HC10 ₄	NH ₄ OH	MgCO ₃	(NiIhSO,	0,005	0,07	5 • 10 ⁻³	0,05
11	HCl	H ₂ Se	Ag ₂ SO ₄	Na ₂ CO ₃	0,002	0,002	5 • 10 ⁻³	0,04
12	NaOH	H ₂ SiO ₃	BaSO ₄	FeCb	0,004	0,008	1 • 10 ⁻⁵	0,03
13	KOH	HN0 ₂	Ag ₂ CrO ₄	Ba(NO ₂) ₂	0,006	0,02	1 • 10 ⁻⁶	0,05
14	HN0 ₃	HA1O ₂	FeS	KNO ₂	0,002	0,007	1 • 10 ⁻⁵	0,02
15	HC1O ₄	HOC1	NiS	Ca(NO ₂) ₂	0,03	0,009	1•10 ⁻⁶	0,02
16	LiOH	H ₂ CO ₃	Ag ₃ PO ₄	Na ₂ S	0,04	0,02	1*10 ⁻⁶	0,03
17	Sr(OH) ₂	H ₂ SeO ₃	ZnS	AlCl ₃	0,005	0,007	1*10 ⁻⁶	0,04
18	HI	HF	CaF ₂	K ₂ CO ₃	0,03	0,04	1 • 10 ⁻⁵	0,05
19	KOH	H ₂ S	BaCO ₃	NFL,C1	0,07	0,01	1- 10 ⁻⁶	0,06
20	Ba(OH) ₂	H ₃ P0 ₄	PbSO ₄	CrCb	0,007	0,06	1- 10 ⁻⁶	0,08
21	CsOH	H ₂ SO ₃	Ag ₂ SO ₄	ZnCl ₂	0,005	0,06	1- 10 ⁻⁶	0,03
22	Ca(OH) ₂	HCN	Ag ₂ S	NiSO ₄	0,002	0,006	1•10 ⁻⁶	0,09
23	H ₂ SO ₄	HA10 ₂	CdS	NaCl	0,006	0,008	2- 10 ⁻⁴	0,08
24	HBr	HNO ₂	PbCO ₃	Al ₂ (SO ₄) ₃	0,02	0,07	2•10 ⁻⁴	0,05
25	RbOH	HF	AgCl	(NH ₄)SO ₄	0,007	0,02	2•10 ⁻⁴	0,009
26	NaOH	HOC1	SrSO ₄	Na ₂ SO ₃	0,009	0,007	2 • 10 ⁻³	0,005
27	LiOH	H ₃ B0 ₃	AgI	CuSO ₄	0,006	0,02	7 • 10 ⁻³	0,09
28	HCl	H ₂ TeO ₃	Ca ₃ (P0 ₄) ₂	K ₂ Se	0,002	0,003	7•10 ⁻⁴	0,008
29	HC1O ₄	H ₂ Te	AgBr	Na ₂ Te	0,007	0,006	4•10 ⁻⁴	0,06
30	HNO ₃	N^OH	PbGl ₂	KCN	0,04	0,009	5- 10 ⁻⁴	0,07

6. Электрохимические процессы

6.4. Потенциал кадмиевого электрода при 298 К в растворе его E равен (- 0,52) В. Рассчитайте активность ионов Cd²⁺ в растворе.

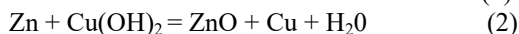
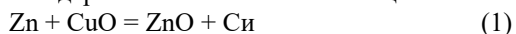
6.5. Составьте схему цинкового концентрационного элемента с активностями иона Zn²⁺, равными 10⁻² моль/л у одного электрода и 10⁻⁶ у другого электрода. Рассчитайте ЭДС этого элемента при 298 К.

6.6. Рассчитайте ЭДС серебряно-цинкового элемента при 298 К, токообразующей реакцией в котором является AgO + Zn = Ag + ZnO. Объясните, почему полученное значение не совпадает с напряжением этого элемента, равным 1,6 В.

6.7. Составьте схему, напишите уравнения электродных и токообразующей реакций гальванического элемента, у которого один из электродов — кобальтовый (Co²⁺=10⁻¹ моль/л), а другой — стандартный водородный. Рассчитайте ЭДС элемента при 25°C. Как изменится ЭДС, если активность ионов Co²⁺ уменьшить в 10 раз?

6.8. Составьте схемы двух гальванических элементов, в одном из которых кадмий является анодом, а в другом — катодом. Напишите уравнения электродных и токообразующей реакций. Вычислите ЭДС каждого элемента при стандартных состояниях веществ и 298 К, используя термодинамические справочные данные.

6.9. С помощью термодинамического расчета определите, за счет какой из реакций (1) или (2) можно реализовать гальванический медно-цинковый элемент с большей ЭДС. Расчет проводите для 298 К при стандартных состояниях всех веществ:



6.10. Рассчитайте константу равновесия реакции, протекающей в серебряно-магниевом элементе: 2Ag⁺ + Mg = 2Ag + Mg²⁺ при стандартных состояниях веществ и 298 К. Определите, чему равна максимальная полезная работа, которую можно совершить за счет протекания этой реакции (*p*, *T* = const).

6.11. Рассчитайте стандартную ЭДС кислородно-метанового элемента, в котором протекает следующая реакция: CH₄(г) + 2O₂(г) = CO₂(г) + 2H₂O (г) при 298 К. Вычислите константу равновесия данной реакции.

6.12. Рассчитайте ЭДС свинцового аккумулятора, в качестве электролита, в котором используется раствор серной кислоты с активностью ионов H⁺, равной 6 моль/л, активностью ионов SO²⁻ — 3 моль/л и активностью воды — 0,72 моль/л.

6.13. Определите ЭДС концентрационного водородного элемента с активностью ионов водорода H⁺, равной 1 моль/л, при относительном парциальном давлении водорода у первого электрода, равном 1 и у второго — 10 при 298 К.

6.14. Используя схему гальванического элемента: $Zn | ZnCl_2 || HCl | H_2, Pt$ - составьте уравнения электродных и токообразующей реакций. Рассчитайте ЭДС элемента при 298 К, концентрации раствора HCl, равной 0,1 моль/л, а концентрации раствора $ZnCl_2$, равной 0,025 моль/л.

6.15. По величине ЭДС элемента $Cd | CdCl_2 | HCl | Cl_2, Pt$ при 298 К, равной 1,821 В определите активность иона Cd^{2+} в растворе, если активность иона Cl^- равна 1 моль/л.

6.16. Для питания различной аппаратуры используется сухой марганцево-цинковый элемент: (+) $MnO_2, C | NH_4Cl | Zn$ (-). Какова должна быть минимальная масса цинкового анода для получения 3,0 Вт ч энергии при ЭДС элемента, равной 1,5 В. Составьте уравнение анодной реакции.

6.17. Напишите уравнение Нернста для реакции: $MnO_4^- + 8H^+ + 5e = Mn^{2+} + 4H_2O$. Составьте уравнение зависимости потенциала данной реакции от pH и рассчитайте его значение при 298 К, активностях ионов Mn^{2+} , MnO_4^- , равных 1 и pH, равных 1 и 10.

6.18. При изготовлении печатных плат производят избирательное травление (окисление) пленки меди, нанесенной на полимер. Определите, можно ли использовать в качестве окислителя трихлорид железа, т. е. пойдет ли реакция: $Cu + Fe^{3+} = Cu^+ + Fe^{2+}$ при активностях ионов в Fe^{3+} и Cu^+ , равных 1 моль/л и 298 К. Предложите другой окислитель для растворения меди.

6.19. Будет ли в стандартных условиях и 298 К идти реакция: $Fe^{2+} + Hg^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + Hg^+$ при смешивании растворов сульфата железа и сульфата ртути?

6.20. Будет ли при стандартных состояниях веществ и 298 К идти реакция: $2Fe^{3+} + 2I^- \rightarrow 2Fe^{2+} + I_2$ после добавления в раствор сульфата железа (III) и иодида натрия?

6.21. Составьте уравнение для расчета окислительно-восстановительного потенциала реакции: $[Co(NH_3)_6]^{3+} + e = [Co(NH_3)_6]^{2+}$ и рассчитайте значение потенциала при 298 К для случая, когда активности окисленной и восстановленной форм вещества равны: 1,0 и 0,01 моль/л соответственно.

6.22. Известно получение некоторых металлов путем восстановления с помощью CO или H_2 . Подтвердите расчетом, используя данные таблицы возможность реакции восстановления меди: $CuO(т) + H_2(г) = Cu(т) + H_2O(г)$ при стандартных состояниях веществ и 298 К. Рассчитайте массу восстановленной меди, если объем затраченного водорода составляет 22,4 л (измерен при нормальных условиях).

6.23. Известно применение растворов галидов железа ($FeCl_2$, $FeCl_3$, $FeBr_3$) для снятия оксидов с поверхности некоторых металлов. Можно ли применить такие растворы для снятия оксидов: а) Ag_2O , б) Al_2O_3 , в) CoO , г) NiO ? Составьте уравнения возможных окислительно-восстановительных реакций, проведите расчет для стандартных состояниях веществ при 298 К, используя данные таблиц приложения.

МНОГОВАРИАНТНЫЕ ЗАДАЧИ

Задача 1. Для данного гальванического элемента:

- определите анод и катод;
- напишите уравнения процессов, протекающих на аноде и катоде в работающем гальваническом элементе. Запишите уравнение токообразующей реакции;
- укажите изменения значений равновесных электродных потенциалов анодного и катодного процессов при прохождении тока. Объясните причину такого изменения. Покажите ход поляризационных кривых;
- рассчитайте энтальпию, энергию Гиббса токообразующего процесса и электродвижущую силу гальванического элемента (двумя способами);
- предложите факторы, увеличивающие напряжение.

Номер варианта	Гальваническая пара	Номер варианта	Гальваническая пара
1	$H_2, Pt H^+ Zn^{2+} Zn$	4	$Ni Ni^{2+} Zn^{2+} Zn$
2	$Cl_2, Pt Cr Zn^{2+} Zn$	5	$Ni Ni^{2+} Fe^{2+} Fe$
3	$Ag Ag^+ Zn^{2+} Zn$	6	$Ni Ni^{2+} Cd^{2+} Cd$
7	$H_2, Pt H^+ OH^- / O_2, Pt$	19	$H_2, Pt H^+ Cu^{2+} Cu$
8	$Cd Cd^{2+} OH^- / O_2, Pt$	20	$Ag / Ag^+ // Mg^{2+} / Mg$
9	$Ni Ni^{2+} OH^- / O_2, Pt$	21	$Cu Cu^{2+} // Mg^{2+} / Mg$
10	$Ni Ni^{2+} Mg^{2+} Mg$	22	$Ag Ag^+ H^+ / H_2, Pt$
11	$O_2, Pt OH^- Mg^{2+} Mg$	23	$Li Li^+ Cl^- Cl_2, Pt$
12	$Ag Ag^+ Cd^{2+} Cd$	24	$Mg / Mg^{2+} // OH^- / O_2, Pt$
13	$H_2, Pt H^+ Cd^{2+} Cd$	25	$Al / Al^{3+} // OH^- / O_2, Pt$
14	$Cl_2, Pt Cr Cd^{2+} Cd$	26	$Mg Mg^{2+} OH^- / O_2, Pt$
15	$Br_2 / Pt Br^- Zn^{2+} Zn$	27	$Li Li^+ H^+ H_2, Pt$
16	$Zn Zn^{2+} Cu^2+ Cu$	28	$Li Li^+ OH^- / O_2, Pt$
17	$H_2, Pt H^+ Cl^- Cl_2, Pt$	29	$Mn Mn^{2+} Zn^{2+} Zn$
18	$I_2, Pt I^- Cl^- / Cl_2, Pt$	30	$Zn Zn^{2+} OH^- / O_2, Pt$

Химические свойства металлов

- Вычислите потенциал серебряного электрода в насыщенном растворе Ag_2S $\varphi_{\text{Ag}_2\text{S}/\text{Ag}}$ и сделайте вывод о термодинамической возможности окисления серебра 0,1 М раствором сероводородной кислоты, рассчитав $\Delta G^\circ(298 \text{ K})$ реакции.
- Вычислите потенциал $\varphi_{[\text{Au}(\text{CN})_2]^-/\text{Au}}$ в 0,01 М растворе $\text{K}[\text{Au}(\text{CN})_2]$, содержащем 1 моль KCN . Сделайте вывод: можно ли окислить золото водой, содержащей CN^- – ионы, рассчитав $\Delta G^\circ(298 \text{ K})$ реакции.
- Как изменяется устойчивая степень окисления элементов сверху вниз в главных подгруппах? Какая степень окисления наиболее устойчива для Tl, Pb и Bi? Составьте электронные и молекулярные уравнения реакций:
 - $\text{Tl} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})} \rightarrow \dots$
 - $\text{Pb} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})} \rightarrow \dots$
 - $\text{Bi} + \text{HNO}_{3(\text{разб.})} \rightarrow \dots$
 - $\text{Sn} + \text{HNO}_{3(\text{конц.})} \rightarrow \dots$
 - $\text{Ga} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})} \rightarrow \dots$
 - $\text{Ge} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})} \rightarrow \dots$
- Как изменяется устойчивая степень окисления элементов сверху вниз в побочных подгруппах? Составьте электронные и молекулярные уравнения реакций:
 - $\text{Cr} + \text{HNO}_{3(\text{разб.})} \rightarrow \dots$
 - $\text{W} + \text{KNO}_{3(\text{т})} + \text{KOH}(\text{т}) \rightarrow \dots$
 - $\text{Re} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})} \rightarrow \dots$
 - $\text{Mn} + \text{HNO}_{3(\text{разб.})} \rightarrow \dots$
 - $\text{Ta} + \text{HNO}_3 + \text{HF} \rightarrow \text{H}_2[\text{TaF}_7] + \dots$
 - $\text{Hf} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})} \rightarrow \dots$
- Отношение металлов к воде. Рассмотрите на примере взаимодействия с Na, Mg, Al, Ni и Cu. Напишите уравнения протекающих реакций. Допишите продукты реакций:
 - $\text{Cu} + \text{H}_2\text{O} + \text{KCN} \rightarrow \dots$
 - $\text{Ag} + \text{H}_2\text{O} + \text{KCN} \rightarrow \dots$
 - $\text{Au} + \text{H}_2\text{O} + \text{KCN} \rightarrow \dots$
 и на основании значений электродных потенциалов окислителя и восстановителя вычислите $\Delta G^\circ(298)$ реакций и сделайте вывод: возможны ли данные реакции при стандартных условиях.
- Используя значения электродных потенциалов, охарактеризуйте окислительные свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты (проиллюстрируйте минимум пятью примерами уравнений реакций).
Вычислите, какой объем газа (н.у.) выделяется при взаимодействии 2,4 г Mg с 100 мл H_2SO_4 : а) $\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 20\%$; б) $\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 80\%$.
- Используя значения электродных потенциалов, охарактеризуйте окислительные свойства разбавленной азотной кислоты (проиллюстрируйте тремя примерами уравнений реакций).
Вычислите, какой объем газа (н.у.) выделяется при взаимодействии 0,75 моль (экв.) меди с 200 мл HNO_3 ($\omega(\text{HNO}_3) = 25\%$).
- Образец сплава цинка с алюминием массой 1,19 г обработали избытком раствора гидроксида натрия. При этом выделилось 981,3 мл газа, измеренного при 20 °С и 99,3 кПа. Вычислите массовую долю цинка в сплаве.
Какие металлы реагируют с водными растворами щелочей? Приведите примеры.
- Используя значения электродных потенциалов, охарактеризуйте окислительные свойства концентрированной азотной кислоты (проиллюстрируйте примерами уравнений реакции взаимодействия с: а) активным металлом; б) металлом средней активности; в) малоактивным металлом. Сделайте вывод о принципиальном отличии действия разбавленной и концентрированной HNO_3 на металлы.
Какие металлы не взаимодействуют, а какие пассивируются концентрированной азотной кислотой? Объясните, почему платина не растворяется в HNO_3 и растворяется в ее смеси с HCl . Напишите уравнение реакции и ответ подтвердите термодинамическим расчетом $\Delta G^0(298 \text{ K})$ на основании $\Delta \varphi^0$ реакции.
- На какие 3 группы делятся металлы по их взаимодействию с кислородом? Ответ проиллюстрируйте примерами уравнений реакции.
Образование какого вещества, наиболее вероятно при взаимодействии Na с кислородом в закрытой системе (298,15 K): оксида, пероксида или надпероксида натрия? Ответ подтвердите термодинамическим расчетом.

11. Вычислите, чему равен электродный потенциал водородного электрода при; а) $pH = 0$; б) $pH = 7$; в) $pH = 14$. Сделайте вывод, как изменяется окислительная активность иона водорода с увеличением значения pH среды. Составьте молекулярные и электронно-ионные уравнения реакций взаимодействия:
- а) $Al + H_2SO_{4(разб.)} \rightarrow$
 б) $Zn + H_2O + NaOH \rightarrow$
 в) $Cs + H_2O \rightarrow$
12. В чем заключается принципиальное сходство и различие действия на металлы концентрированной серной и азотной кислоты? Ответ проиллюстрируйте примерами уравнений реакции. Образец сплава (серебро + медь) массой 0,5081 г обработали избытком концентрированной азотной кислоты до его полного перехода в раствор, а затем избытком хлорида калия. Выпавший осадок промыли, высушили и взвесили. Его масса составила 0,5907 г. Определите массовую долю (%) меди в сплаве.
13. Существуют два хлорида платины – $PtCl_2$ и $PtCl_4$. Какой из них будет получаться преимущественно при взаимодействии платины с газообразным хлором в закрытой системе? Ответ подтвердите термодинамическим расчетом при 298,15 К и 800 К. Какие металлы и при каких условиях взаимодействуют с галогенами?
14. Какими величинами количественно характеризуется химическая активность металлов в: а) газовой фазе; б) растворе. Приведите их значения для лития и калия и объясните различную последовательность расположения этих металлов в ряду стандартных электродных потенциалов и в периодической системе. Напишите молекулярные и электронно-ионные уравнения реакций взаимодействия:
- а) $Mo + NaNO_{3(т)} + Na_2CO_{3(т)} \rightarrow$
 б) $Cr + O_2 \rightarrow$
 в) $Fe + Cl_2 \rightarrow$
 г) $Re + HClO_4 + H_2O \rightarrow$
 д) $Fe + HCl \rightarrow$
 е) $Be + H_2O + NaOH \rightarrow$
 ж) $Nb + HNO_3 + HF \rightarrow$
 з) $Cu + H_2SO_4 (конц.) \rightarrow$
 Назовите продукты реакций.
15. При комнатных условиях ($t = 18\ ^\circ C$, $p = 1 \cdot 10^5 Pa$) один объем палладия адсорбирует 850 объемов водорода. Водород находится в Pd в атомарном состоянии, но в вакууме выделяется вновь в виде молекул. Вычислите: а) формульное количество вещества (моль) и массу (г) водорода, содержащегося в 100 г металла; б) число атомов водорода, приходящееся на 100 атомов Pd; в) объем (л) газа, который можно получить при его полном выделении в вакууме из 1 моль Pd в указанных условиях. Плотность Pd равна $12,02\ г/см^3$. Как классифицируются водородные соединения металлов по доминирующему типу химической связи? Какое кристаллохимическое строение они имеют?
16. Какие металлы взаимодействуют с азотом и при каких условиях? Напишите электронные и молекулярные уравнения реакций взаимодействия Li, Ca и Al с азотом. Вычислите массу нитрида лития, образовавшегося в результате взаимодействия 4,9 г Li с 2,74 л N_2 при температуре $40\ ^\circ C$ и давлении 95 кПа.
17. В чем заключается принципиальное отличие действия разбавленной и концентрированной серной кислоты на металлы? Напишите молекулярные и электронно-ионные уравнения реакций взаимодействия Mg, Pb и Cu. Вычислите, какой объем серной кислоты ($\omega(H_2SO_4) = 76\%$; $\rho = 1,68\ г/см^3$) необходимо взять для растворения 0,2 моль (экв.) магния.
18. На основании стандартных ОВП меди и окислителя охарактеризуйте взаимодействие меди с:
- а) водой;
 б) водным раствором гидроксида натрия;
 в) водным раствором цианида калия;
 г) разбавленным и концентрированным растворами серной кислоты;
 д) разбавленным и концентрированным растворами азотной кислоты.
 Составьте ионно-электронные и молекулярные уравнения реакций.
19. На основании стандартных ОВП цинка и окислителя охарактеризуйте взаимодействие цинка с:
- а) водой;
 б) водным раствором гидроксида натрия;
 в) разбавленным и концентрированным растворами серной кислоты;
 г) разбавленным и концентрированным растворами азотной кислоты.
 Составьте ионно-электронные и молекулярные уравнения реакций.

20. Какие степени окисления проявляет свинец? Какая из них и почему наиболее устойчива? В чем различие действия разбавленной и концентрированной H_2SO_4 на Pb? Составьте ионно-электронные и молекулярные уравнения реакций взаимодействия:
- $Pb + H_2SO_{4(разб)} \rightarrow$
 - $Pb + H_2SO_{4(конц)} \rightarrow$
 - $Pb + HCl_{(конц)} \rightarrow$
 - $Pb + HNO_{3(конц)} \rightarrow$
21. При взаимодействии 10 г. металла с кислородом было получено 18,9 г. оксида. При этом металл окислился до степени окисления +3. Определите, что это за металл. Задачу решите на основании закона эквивалентов.
Вычислите, какой объем кислорода (н.у.) был израсходован при этом.
Составьте ионно-электронные и молекулярные уравнения реакций взаимодействия этого металла с: а) водным раствором NaOH; б) разбавленным раствором HNO_3 .
22. Смесь порошков меди, алюминия и железа обработали концентрированной азотной кислотой. При этом выделилось 6,72 л газа (н.у.). Не растворившийся остаток массой 11 г обработали соляной кислотой. При этом выделилось 8,96 л газа (н.у.). Вычислите массы металлов в смеси.
Как взаимодействуют эти металлы с разбавленной и концентрированной серной кислотой? Приведите уравнения реакций.
23. При обработке избытком соляной кислоты 15,5 г смеси алюминия, магния и меди выделилось 7,84 л (н.у.) газа. Не растворившийся в соляной кислоте остаток растворили в концентрированной азотной кислоте с выделением 5,6 л газа (н.у.). Определите массу каждого металла в смеси.
Как взаимодействуют эти металлы с водным раствором гидроксида натрия и концентрированной серной кислотой? Приведите уравнения реакций.
24. После алюминотермического восстановления Fe_2O_3 без доступа воздуха продукты восстановления измельчили, тщательно перемешали и разделили на две равные части. Одну из них обработали раствором щелочи, другую – раствором соляной кислоты. В первом случае выделилось 6,72 л газа (н.у.), во втором – 16,8 л газа (н.у.). Вычислите массовую долю непрореагировавшего алюминия от его первоначальной массы.
Напишите уравнения реакций взаимодействия:
- $Al + Cl_2 \rightarrow$
 - $Fe + Cl_2 \rightarrow$
 - $Al + HCl \rightarrow$
 - $Fe + HCl \rightarrow$
 - $Al + H_2O + NaOH \rightarrow$
 - $Fe + HNO_{3(разб)} \rightarrow$
- Коэффициенты в уравнениях реакций расставьте на основании электронных уравнений.
25. 6,75 г смеси трех металлов обработали избытком раствора щелочи, при этом выделилось 6,72 л газа (н.у.). Нерастворившийся металл массой 3,48 г обработали избытком разбавленной серной кислоты. При этом выделилось 504 мл газа (н.у.) и осталось 2,22 г металла, который растворился в горячей концентрированной серной кислоте с выделением 784 мл газа (н.у.). Установите качественный и количественный состав смеси, если во всех случаях металлы окислились до степени окисления +2.

Оксиды. Гидроксиды

26. Вычислите $\Delta G^\circ(298K)$ реакций взаимодействия гидроксида цинка и гидроксида кадмия с ионами H^+ и OH^- в растворе. Сравните кислотно-основные свойства гидроксидов.
27. Вычислите $\Delta G^\circ(298K)$ процессов взаимодействия $Al_2O_{3(к)}$ и $B_2O_{3(к)}$ с $CaO_{(к)}$. Какой из оксидов - Al_2O_3 или B_2O_3 – проявляет кислотные свойства в большей степени и как это согласуется с положением бора и алюминия в периодической системе?
28. Постройте график зависимости от атомного номера s-элементов 1 группы $\Delta G^\circ(298K)$ реакции образования из оксидов $Э_2CO_3$ и ЭОН. Расположите оксиды s-элементов 1 группы в ряд по усилению основных свойств
29. Вычислите $\Delta G^\circ(298K)$ химических реакций, протекающих по схеме:

$$Э(OH)_{3(к)} + 3H^+_{(р)} = Э^{3+}_{(р)} + 3H_2O_{(ж)}; \quad Э = Al, Ga, In$$
 Каков характер изменения кислотно-основных свойств в ряду $Al(OH)_3$ — $Ga(OH)_3$ — $In(OH)_3$? Как, исходя из размеров ионов алюминия, галлия, индия объяснить различие в свойствах гидроксидов?
30. Вычислите $\Delta G^\circ(298K)$ реакций взаимодействия гидроксида алюминия с растворами серной кислоты и гидроксида натрия. Какая из функций - кислотная или основная - преобладает у гидроксида алюминия в указанных реакциях?
31. Вычислите $\Delta G^\circ(298K)$ реакций взаимодействия $Al_2O_{3(к)}$ с $SO_{3(г)}$ и $Na_2O_{(к)}$. Какая из функций - основная или кислотная преобладает у оксида алюминия в указанных реакциях?

32. Как изменяются кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов таллия с повышением его степени окисления. Ответ дайте на основании расчета $\Delta G^\circ(298\text{K})$ реакций взаимодействия оксидов таллия (I и III) с водой в расчете на 1 моль $\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$.
33. Какой из оксидов: CO_2 или SiO_2 проявляет кислотные свойства в большей степени? Ответ дайте, исходя из расчета $\Delta G^\circ(298\text{K})$ реакций образования $\text{CaCO}_{3(\text{к})}$ и $\text{CaSiO}_{3(\text{к})}$ из оксидов.
34. Константы диссоциаций некоторых кислот атомов элементов III периода периодической системы следующие:

	H_2SiO_3	H_3PO_4	H_2SO_4	HClO_4
K_1	$2,2 \cdot 10^{-10}$	$7,5 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^3$	∞
K_2	$1,6 \cdot 10^{-12}$	$6,3 \cdot 10^{-8}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	∞

- Какая прослеживается зависимость силы кислот от места элемента в периоде периодической системы, заряда центральной частицы и ее радиуса? Предскажите, исходя из этого константы диссоциации алюминиевой кислоты. Напишите уравнения реакций взаимодействия гидроксида алюминия с хлороводородной кислотой и гидроксидом калия. К какому типу гидроксидов относится гидроксид алюминия? Какие атомы элементов III группы образуют гидроксиды такого же типа?
35. В соответствии с правилом Полинга кислотные гидроксиды $\text{ЭO}_m(\text{OH})_n$ при $m = 0$ – очень слабые, при $m = 1$ – слабые и при $m > 2$ – сильные кислоты в водном растворе. По правилу Полинга определите силу кислородсодержащих кислот хлора в водном растворе. Составьте уравнения диссоциации. Назовите эти кислоты.
36. Проанализируйте кислотно-основные свойства гидроксидов As(III), Sb(III), Bi(III) и As(V), Sb(V), Bi(V) на основании теории Косселя. Есть ли среди них амфотерные гидроксиды и как это можно доказать? В чем можно растворить гидроксиды Sb(III) и Bi(III)? Напишите соответствующие уравнения реакций. Как осуществить превращение: $[\text{Sb}(\text{OH})_6]^{3-} \rightarrow \text{Sb}^{3+}$? Напишите уравнение в молекулярной и ионно-молекулярной формах.
37. Как величина эффективного заряда на атоме кислорода (δ_0) иона ClO_n^- влияет на прочность связи Н-О в молекулах соответствующих кислот и как это отражается на изменении силы кислот хлора? Ответ сопоставьте со значениями констант диссоциации.

	ClO^-	ClO_2^-	ClO_3^-	ClO_4^-
δ_0	-1	-0,75	-0,43	-0,359

38. Как и почему изменяется химическая природа однотипных соединений с повышением степени окисления марганца в рядах: $\text{MnO} - \text{Mn}_2\text{O}_3 - \text{MnO}_2 - \text{MnO}_3 - \text{Mn}_2\text{O}_7$; $\text{Mn}(\text{OH})_2 - \text{Mn}(\text{OH})_3 - \text{Mn}(\text{OH})_4 - \text{H}_2\text{MnO}_4 - \text{HMnO}_4$? Проиллюстрируйте ответ уравнениями реакций.
39. На основании теории Косселя объясните характер изменения кислотных свойств в ряду кислот: $\text{HClO} - \text{HClO}_2 - \text{HClO}_3 - \text{HClO}_4$. Назовите кислоты и их соли.
40. Вычислите $\Delta G^\circ(298\text{K})$ реакций образования $\text{Ca}(\text{CrO}_2)_2$ и $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ из соответствующих оксидов. Какое заключение о кислотно-основных свойствах оксида хрома (III) можно сделать на основании этих реакций?
41. В какой форме железо (III) существует в кислом и сильнощелочном растворах? Приведите уравнения реакций, иллюстрирующие кислотно-основные свойства гидроксида железа (III). Как изменяется характер диссоциации гидроксидов в ряду $\text{Fe}(\text{OH})_3 - \text{Co}(\text{OH})_3 - \text{Ni}(\text{OH})_3$? Почему?
42. Каким образом изменяются радиусы ионов Fe^{3+} , Co^{3+} , Ni^{3+} ? Приведите значения радиусов. Чем объясняется такое изменение? Как изменяются кислотно-основные свойства гидроксидов, образованных указанными ионами? Ответ подтвердите уравнениями реакций.
43. Постройте график зависимости от атомного номера s-элементов II группы $\Delta G^\circ(298\text{K})$ реакции образования из оксидов ЭCO_3 и $\text{Э}(\text{OH})_2$. Расположите оксиды s-элементов II группы в ряд по усилению основных свойств.
44. им образом изменяются радиусы ионов Fe^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} ? Приведите значения радиусов. Чем объясняется такое изменение? Как изменяются кислотно-основные свойства гидроксидов, образуемых указанными ионами?
45. В соответствии с правилом Полинга кислотные гидроксиды $\text{ЭO}_m(\text{OH})_n$ при $m = 0$ – очень слабые, при $m = 1$ – слабые и при $m > 2$ – сильные кислоты в водном растворе. По правилу Полинга предскажите силу кислот H_2CO_3 , $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, H_4SiO_4 в водном растворе. Составьте уравнения диссоциации. Назовите эти кислоты.
46. Какими кислотно-основными свойствами обладают оксид и гидроксид бериллия? Ответ проиллюстрируйте уравнениями реакций. Рассчитайте, какое количество гидроксидбериллата можно получить действием на гидроксид бериллия 100 мл 10,1 масс.% раствора гидроксида натрия.
47. Рассчитайте тепловые эффекты реакций смешения 1 М растворов следующих веществ: гидроксида натрия, гидроксида калия и гидроксида цезия с одинаковыми объемами 1 М растворов соляной кислотой. О чем свидетельствуют полученные результаты? Напишите уравнения реакций.

48. В соответствии с правилом Полинга кислотные гидроксиды $\text{ЭO}_m(\text{OH})_n$ при $m = 0$ – очень слабые, при $m = 1$ – слабые и при $m > 2$ – сильные кислоты в водном растворе. По правилу Полинга определите силу кислот HNO_2 , HNO_3 , H_3NO_4 в водном растворе. Составьте уравнения диссоциации. Назовите эти кислоты.
49. Вычислите изменения энтальпии реакции:
 а) взаимодействия оксида кальция с водой,
 б) взаимодействия оксида кальция с диоксидом углерода,
 в) взаимодействия гидроксида кальция с диоксидом углерода.
 Сделайте вывод о том, какими кислотно-основными свойствами обладают данные соединения кальция, какая из этих реакций протекает наиболее энергично при обычных условиях.
50. Вычислите $\Delta G^\circ(298\text{K})$ реакций взаимодействия оксидов цинка, кадмия и ртути(II) соответственно с диоксидом углерода, ионами H^+ в растворе. Каков характер изменения кислотно-основных свойств в ряду $\text{ZnO} - \text{CdO} - \text{HgO}$?

Химия соединений s – элементов. Жёсткость воды

51. Какие кислородные соединения образуются при взаимодействии щелочных металлов с кислородом? Приведите уравнения реакций. Исходя из величин $\Delta_f G^\circ$, сделайте вывод о том, какое из соединений является наиболее устойчивым при обычных условиях.
52. Постройте график зависимости потенциалов ионизации (I_1, I_2), радиусов атомов и ионов от атомного номера s-элементов I группы. Объясните ход кривых. Чем объясняется особая устойчивость степени окисления +1 у атомов s-элементов I группы.
53. Опишите способы получения гидроксида натрия в промышленности. Рассчитайте массу хлорида натрия, которую необходимо внести в электролизер для получения 70 л раствора гидроксида натрия с массовой долей 10,6% ($\rho = 1,12$ г/мл).
54. Рассчитайте при 25°C рН раствора, полученного взаимодействием с водой 1,01 г вещества Mg_xN_y (массовая доля азота равна 27,76%) и последующим разбавлением смеси до 1 л.
55. Вычислите $\Delta H^\circ(298\text{K})$, $\Delta S^\circ(298\text{K})$, $\Delta G^\circ(298\text{K})$ окисления оксидов кальция и бария до пероксидов. Как влияет температурный фактор на состояние равновесия этих реакций и чем это объясняется? При горении какого металла - кальция или бария - более вероятно образование пероксида?
56. Вычислите тепловой эффект реакций термического разложения карбоната и нитрата бария. Какое из соединений используется для получения оксида бария в лаборатории?
57. Отдельные порции гидрида кальция и гидрида лития (каждая массой 5,25 г) вносят в избыток воды и выделяющийся газ собирают. В каком случае объем (л, н.у.) газа будет больше? Подтвердите ответ расчетом.
58. Известно, что соединения бария ядовиты. Однако при рентгенокопии желудка в пищеварительный тракт человека вводят сульфат бария, не опасаясь отравления организма. Исходя из значения ПП сульфата бария докажите расчетом, что в данном случае не превышает предельно допустимая концентрация катионов бария, равная 4 мг/л. Можно ли сульфат бария заменить фторидом, карбонатом, оксалатом или хроматом бария?
59. На производство 1 т каустической соды, содержащей 92 масс.% гидроксида натрия, расходуется 1,4 т кальцинированной соды (95% по массе Na_2CO_3) и 1,1 т извести (85% по массе CaO). Напишите уравнения реакций, приводящих к получению гидроксида натрия, и вычислите его выход по соде и извести. Какое из исходных веществ берется в избытке и почему?
60. Какое соединение называют пероксидом натрия? Как его получают? Составьте электронные и молекулярные уравнения взаимодействия пероксида натрия с диоксидом углерода. Может ли эта реакция протекать самопроизвольно при стандартных условиях? Ответ подтвердите расчетом. Какое практическое применение имеет данная реакция?
61. Безводный карбонат натрия при нагревании разлагается на 2 оксида. Вычислите количество теплоты, которое требуется на разложение 10 г безводного карбоната натрия, если известно, что
 а) $\text{Na}_2\text{CO}_{3(\text{к})} + \text{SiO}_{2(\text{к})} = \text{Na}_2\text{SiO}_{3(\text{к})} + \text{CO}_2$; $\Delta H^\circ = 81,04$ кДж
 б) $\text{Na}_2\text{O}_{(\text{к})} + \text{SiO}_{2(\text{к})} = \text{Na}_2\text{SiO}_{3(\text{к})}$; $\Delta H^\circ = -243,17$ кДж
62. Можно ли получить фторид кальция из хлорида кальция взаимодействием с фтором и хлорид кальция из фторида кальция взаимодействием с хлором? Ответ подтвердите расчетом разности стандартных электродных потенциалов и изменении энергии Гиббса данных процессов.
63. Можно ли карбид кальция получить по реакциям:
 а) $\text{Ca}_{(\text{к})} + 2\text{CO}_{(\text{г})} = \text{CaC}_{2(\text{к})} + \text{O}_{2(\text{г})}$
 б) $\text{Ca}_{(\text{к})} + 2\text{CO}_{2(\text{г})} = \text{CaC}_{2(\text{к})} + 2\text{O}_{2(\text{г})}$
 Ответ подтвердите расчетом ΔG° химических реакций. Если эти реакции невозможны, то предложите другие.
64. Известно, что оксид кальция и фосфорный ангидрид используют для поглощения паров воды. На основании термодинамических расчетов решите, какое из веществ лучше поглощает пары воды.

65. Определите, выпадет ли (да, нет) при 25° С осадок, если смешать равные объемы 0,008М раствора хлорида кальция и 0,016М раствора хромата калия.
66. Какие соли обуславливают карбонатную жесткость вода? Как ее можно устранить? Приведите уравнения реакций в ионном виде. Как объяснить, что при взаимодействии гидрокарбоната магния с гидроксидом кальция образуется гидроксид, а не карбонат магния? Рассчитайте, сколько граммов гидрокарбоната кальция содержится в одном литре воды, жесткость которой равна 4,2 ммоль экв/л.
67. Присутствие каких солей обуславливает жесткость природной воды? В каких единицах выражается жесткость воды? Как можно устранить некарбонатную жесткость воды? Рассчитайте жесткость воды, в 10 л которой содержится 6 г хлорида кальция.
68. В чем сущность ионно-обменного способа умягчения воды? Что Вы знаете о практической значимости данного способа устранения жесткости воды? Жесткая вода содержит в одном литре 50 мг гидрокарбоната кальция и 15 мг хлорида кальция. Рассчитайте жесткость этой воды.
69. Какие химические реакции произойдут при кипячении жесткой воды, содержащей гидрокарбонат кальция, и при добавлении к ней: а) соды; б) гидроксида натрия? Вычислите массу соды, которую нужно добавить к 10 л воды, чтобы устранить ее жесткость, равную 5,8 ммоль экв/л.
70. Какие реакции лежат в основе получения соды по аммиачному способу? Можно ли таким путем получить поташ? Какие еще вы можете предложить способы получения соды? Рассчитайте ΔG° процессов и решите вопрос о том, каким методом получения соды лучше воспользоваться.
71. Какая соль - азотнокислый бериллий или азотнокислый магний в большей степени подвергается гидролизу? Ответ обоснуйте расчетом рН в 0,01М водных растворах указанных солей. Напишите уравнения гидролиза этих соли. Какое влияние на процесс гидролиза указанных солей окажет добавление: а) кислоты, б) раствора карбоната калия?
72. Опишите с помощью уравнений реакций отношение магния к воде, разбавленной азотной и концентрированной серной кислотам. Используя величины стандартных электродных потенциалов окислительно-восстановительных систем установите, возможно ли протекание указанных процессов при стандартных условиях. Рассчитайте объемы (л) газообразных веществ, которые выделяются при температуре 293К и давлении 96кПа, если в реакцию вступит 5,6 г магния.
73. Допишите уравнения реакций:
 а) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O}_2 = \dots$
 б) $\text{BaO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \dots$
 в) $\text{BaO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \dots$
 и сделайте вывод на основании этих реакций, к какому классу химических соединений следует отнести пероксид бария.
 Какую роль в окислительно-восстановительных реакциях играет пероксид бария и почему? Напишите уравнения реакций взаимодействия пероксида бария с: а) хлоридом ртути (II), б) сульфатом хрома (III) в щелочной среде. Возможность протекания всех окислительно-восстановительных процессов оцените по разности стандартных электродных потенциалов.
74. Чем можно объяснить тот факт, что литий менее энергично взаимодействует с водой по сравнению с калием и натрием, хотя значение его стандартного электродного потенциала является самым низким? Для ответа рассчитайте разность стандартных электродных потенциалов и изменение энергии Гиббса указанных процессов, приведите значения температуры плавления, плотности указанных металлов.
75. Предложите промышленные и лабораторные методы получения металлического натрия и едкого натра. Где используются эти вещества? Осуществите следующие превращения:
 $\text{Na} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaCH}_3\text{COO} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}$.

Химия соединений р-элементов III группы

76. Бор получают, обрабатывая при нагревании: а) тетрафтороборат (III) калия натрием; б) триоксид дибора - магнием. Напишите уравнения реакций и расчетом подтвердите термодинамическую возможность их протекания в закрытой системе (Т = 298 К). Приведите уравнения реакций, лежащих в основе других способов получения бора.
77. Бор образует с хлором три соединения, в которых мольное отношение В : Cl равно 1:1, 1:2 и 1:3. Молярные массы этих соединений равны 185,06, 163,43 и 117,17 г/моль соответственно. Установите химические формулы соединений, назовите их и вычислите массовую долю (%) хлора в каждом из них.
78. Рассчитайте мольную долю (%) каждого изотопа в природных элементах Ga, In, Tl, если относительные атомные массы изотопов ^{69}Ga , ^{71}Ga , ^{113}In , ^{115}In , ^{203}Tl , ^{205}Tl равны соответственно 68,9257; 70,9249; 112,9041; 114,9039; 202,9723; 204,9744.
79. Проводят полный гидролиз 0,204 л (н.у.) газообразного трихлорида бора при 25 °С. Осадок отфильтровывают, промывают холодной водой и полученный раствор (фильтрат) разбавляют водой до 12 л. Определите рН конечного раствора при 25 °С. Осадок растворяют в горячей воде и добавляют в пробирки, содержащие:

- а) фтороводородную кислоту; б) карбонат натрия. Напишите уравнения всех реакций и назовите продукты.
80. Вычислите pH водного раствора при 25 °С, приготовленного из 0,185 г гидроксида бора в мерной колбе объемом 200 мл.
 81. Известно, что при обычных условиях хлорид алюминия существует в виде димера Al_2Cl_6 , а при высоких температурах – в виде мономера AlCl_3 . Сравните геометрическое строение мономера и димера. Укажите химическую причину, по которой реакция $\text{Al}_2\text{Cl}_6(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{AlCl}_3(\text{г})$ в закрытой системе протекает в заметной степени только при нагревании, и вычислите температуру (°С) начала реакции.
 82. Установите расчетом, можно ли (да, нет) использовать при 800 К реакцию $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{г}) + 3\text{CO}(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{Al}(\text{г}) + 3\text{CO}_2(\text{г})$ для получения: а) алюминия; б) оксида алюминия. Какое вещество – монооксид углерода или алюминий – является более сильным восстановителем?
 83. Навеска оксида алюминия массой 75,82 г полностью реагирует с избытком графита и азота при 1870 °С, образуя монооксид углерода и монокрифтид алюминия. Докажите расчетом, что эта реакция термодинамически возможна в закрытой системе. Вычислите объем (л, н.у.) газа и массу (г) осадка, образующихся при реакции монокрифтита алюминия с горячей водой.
 84. Водный раствор сульфата алюминия имеет $\text{pH} < 7$ (почему?). При одновременном добавлении к нему растворов KIO_3 ($\text{pH} = 7$) и KI ($\text{pH} = 7$) в мольном отношении $\text{KIO}_3 : \text{KI} = 1 : 5$ образуется осадок, после промывания которого раствором тиосульфата натрия (зачем?) получают твердый гидроксид алюминия. Напишите уравнения протекающих реакций и объясните результаты опыта.
 85. Для осветления питьевой воды к ней добавляют сульфат алюминия. Образуется гидроксид алюминия, студнеобразные хлопья которого хорошо сорбируют взвешенные в воде частицы. Расчетом определите остаточную концентрацию катионов алюминия в воде с $\text{pH} = 6,55$ при 25 °С.
 86. Напишите уравнения полуреакций восстановления алюминия (III) в кислотной и щелочной средах. Сравните стандартные электродные потенциалы этих процессов. Почему на практике алюминий не взаимодействует с водой, но реагирует с катионами оксония?
 87. В пробирках находятся 0,01М растворы NaF , NaCl и NaBr . В каждую пробирку добавляют равный объем 0,01М раствора нитрата таллия (I). Расчетом определите, в каких пробирках выпадут осадки? В какой пробирке количество осадка (моль) будет наибольшим?
 88. Определите, не прибегая к расчету, одинаковой или разной будет растворимость (моль/л) солей каждой пары при некоторой температуре, если они имеют одинаковые значения ПР: а) Ti_2SO_4 и TiNCS ; б) TiN_3 и TiCl ; в) TiBr и $\text{Ti}_2\text{SO}_3\text{S}$. Ответ поясните.
 89. Вычислите $\Delta_f G^\circ(298 \text{ K})$ и $\Delta_f G^\circ(573 \text{ K})$ процесса получения BCl_3 взаимодействием оксида бора, графита и хлора. Как влияет температура на возможность протекания реакции? Какой фактор – энтальпийный или энтропийный – определяет протекание этой реакции?
 90. При обработке гидроксида бора или смеси тетрабората натрия с серной кислотой этанолом образуется летучий борсодержащий продукт, который при сгорании окрашивает пламя в зеленый цвет. Укажите тип реакции образования этого продукта. Если этот продукт поглотить раствором гидроксида кальция, а затем раствор выпарить досуха и твердый остаток прокалить, то образуется смесь безводных боратов кальция. Пользуясь справочной и учебной литературой, приведите формулы простейших боратов. Напишите уравнения указанных здесь реакций.
 91. В четыре пробирки, содержащие соответственно разбавленную серную кислоту, очень разбавленную азотную кислоту, концентрированный раствор хлорида аммония и концентрированный раствор щелочи, вносят немного порошкообразного алюминия. Укажите, в каких пробирках будет происходить реакция: а) с выделением осадка; б) с выделением газа; в) с образованием алюминийсодержащих анионов. Напишите уравнения соответствующих реакций.
 92. Известно, что монофосфид алюминия реагирует с горячей водой, с хлороводородной, серной и азотной кислотами, с гидроксидом натрия и гидратом аммиака. Укажите условия проведения каждой реакции. Какие из этих реакций являются окислительно – восстановительными? Напишите уравнения всех указанных реакций.
 93. Студент приготовил для опыта шесть пробирок с раствором сульфата алюминия – калия, затем ввел в первую пробирку недостаток раствора щелочи, во вторую – избыток щелочи, в третью – вначале избыток щелочи, затем избыток серной кислоты, в четвертую – вначале избыток щелочи, затем избыток диоксида углерода, в пятую и шестую – избыток гидрата аммиака на холоду и при кипячении соответственно. В каких пробирках выпал осадок и каков его состав? Ответ подтвердите справочными данными. Напишите уравнения всех протекающих реакций.
 94. Тетраборат натрия может быть получен сплавлением соды с оксидом бора. Напишите уравнение этой реакции. Какое равновесие определяет среду водного раствора полученной соли и как оно может быть полностью смещено вправо?

95. Образец газообразного борана B_xH_y массой 0,553 г создает в сосуде объемом 0,407 л давление $6,67 \cdot 10^4$ Па при 100 °С. Определите химическую формулу борана. Вычислите и сравните тепловые эффекты реакций сгорания 1 кг диборана и 1 кг этана. Объясните резкое различие теплот сгорания этих веществ.
96. Вычислите $\Delta G^\circ(298 \text{ K})$ процессов взаимодействия Al_2O_3 (к) и B_2O_3 (к) с CaO (к). Какой из оксидов проявляет кислотные свойства в большей степени и как это согласуется с положением бора и алюминия в Периодической системе?
97. Вычислите $\Delta G^\circ(298 \text{ K})$ реакций взаимодействия Al_2O_3 (к) с SO_3 (к) и Na_2O (к). Какая из функций – основная или кислотная – преобладает у Al_2O_3 (к) в указанных условиях?
98. Промышленный метод получения глинозема заключается в следующем. Боксит – смесь минералов гидраргиллита $Al(OH)_3$, диаспора $AlO(OH)$ с примесью минералов железа (условно Fe_2O_3) и кремния (условно SiO_2) – обрабатывают горячим концентрированным раствором гидроксида натрия. В результате боксит переходит в раствор и остается красный осадок. К раствору добавляют гидроксид кальция, при этом выпадает белый осадок. После отделения осадка раствор разбавляют водой. Происходит выделение белого осадка. Последний отделяют от раствора и нагревают до образования глинозема. Выразите используемые в этом методе реакции уравнениями.
99. Вычислите $\Delta G^\circ(298 \text{ K})$ реакций взаимодействия $InCl_3$ и $TlCl_3$ с In и Tl соответственно. Какие степени окисления устойчивы у индия и таллия? Сравните окислительно – восстановительные свойства соединений таллия (I) и таллия (III) в водном растворе. Напишите уравнения следующих реакций в растворе:
- $TlNO_3 + KOH + Cl_2 = ;$
 - $TlCl + HNO_3 \text{ (конц.)} = ;$
 - $Tl(NO_3)_3 + KNO_2 = ;$
 - $Tl_2(SO_4)_3 + SO_2 = .$
100. При сливании водных растворов веществ: а) хлорида галлия (III) и сульфида аммония, б) нитрата индия (III) и сероводорода, в) сульфата таллия (I) и гидроксида бария, г) гидроксида таллия (I) и брома выпадают осадки. Определите состав осадков и напишите уравнения протекающих при этом реакций.

Химия соединений р-элементов IV группы

101. Как можно получить оксид углерода (II)? Чем можно объяснить особую близость свойств этого оксида с молекулой азота? Чем объясняется способность молекулы монооксида углерода выступать в качестве лиганда в комплексных соединениях?
102. Какой природный карбонат используется для промышленного получения диоксида углерода? Как получают диоксид углерода в лаборатории? С позиций метода ВС объясните строение молекулы оксида углерода (IV).
103. Опишите с помощью уравнений реакций отношение свинца к соляной, азотной, серной кислотам и щелочам. Все ли реакции возможны, если нет, то почему?
104. Чем объяснить тот факт, что нерастворимые в воде хлорид и гидроксид свинца (II) растворяются соответственно в избытке концентрированной соляной кислоты и растворе щелочи? Ответ мотивируйте уравнениями реакций.
105. По величине стандартных электродных потенциалов сделайте вывод об изменении металлических свойств в ряду германий – олово – свинец. Приведите примеры реакций, иллюстрирующие полученную закономерность.
106. Как можно получить тетрахлорид олова? Какое строение имеет молекула указанного вещества? Можно ли использовать цинк для вытеснения олова из раствора тетрахлорида олова? Ответ дайте, исходя из величин стандартных электродных потенциалов.
107. Вычислить ΔG° процессов:
 $\text{ЭO}_{2(\text{к})} + \text{Э}_{(\text{к})} = 2\text{ЭO}_{(\text{к})}; \quad \text{Э} = \text{Ge, Sn, Pb}$
 Какие выводы о значениях устойчивых степеней окисления элементов подгруппы германия можно сделать на основании этих данных?
108. Какой из оксидов: CO_2 или SiO_2 проявляет кислотные свойства в большей степени? Ответ дайте, исходя из расчета ΔG° реакций образования $CaCO_{3(\text{к})}$ и $CaSiO_{3(\text{к})}$ из оксидов.
109. Возможно ли взаимодействие $SiO_{2(\text{к})}$ с $HCl_{(\text{г})}$ и $HF_{(\text{г})}$ при обычных условиях? Ответ подтвердите расчетом ΔG° реакций. Как можно получить тетрахлорид кремния? Какое он имеет строение? Объясните процесс травления стекла плавиковой кислотой.
110. На основании значений стандартах электродных потенциалов сделайте вывод об окислительно-восстановительных свойствах свинца (IV) и олова (II). Вывод подтвердите уравнениями реакций.
111. Основными примесями в технической соде являются хлорид натрия, гидрокарбонаты натрия и аммония, сульфат натрия, соли железа, карбонаты кальция и магния и вода. От каких примесей сода может быть освобождена нагреванием? Приведите уравнения реакций. Как можно получить соду?

112. Металлический свинец в промышленности получают из сульфида свинца. Приведите соответствующие уравнения реакций и рассчитайте сколько свинца можно получить из 50 т руды, содержащей 98 % (масс.) сульфида свинца.
113. Напишите уравнения реакций получения оксида углерода (II) из соединений углерода (IV) и цианидов - из соединений углерода (II). Приведите примеры реакций, иллюстрирующие восстановительные свойства соединений углерода (II).
114. В атмосфере кислорода находятся сера, графит и углерод. Какая реакция термодинамически предпочтительнее:
 а) $C_{(к)} + O_{2(г)} = CO_{2(г)}$
 б) $S_{(к)} + O_{2(г)} = SO_{2(г)}$
 в) $C_{(к)} + S_{(к)} = CS_{2(г)}$
 Опишите наиболее важные на ваш взгляд свойства диоксида углерода и основанное на них практическое применение этого вещества.
115. Напишите уравнения реакций получения оксида углерода (II) тремя различными способами. Как освободить CO от CO₂ в одном из способов? Объясните образование связей в молекуле CO методами ВС и МО. Какая кратность связи в молекуле? На каком свойстве CO основано его применение в металлургии? Приведите соответствующие примеры.
116. Какую геометрическую форму имеет молекула метана? Чем объясняется равноценность связей в молекуле? Сравните кислотные свойства соляной кислоты и метана. Дайте объяснение этим свойствам. Предложите промышленный и лабораторный методы получения метана.
117. Какие соединения называются карбидами? Как получают карбид кремния (карборунд)? Какими свойствами он обладает и где находит применение? Напишите электронное и молекулярное уравнения взаимодействия карборунда с расплавленной щелочью в присутствии кислорода.
118. Как и почему изменяются: а) восстановительные свойства ионов в ряду Ge²⁺, Sn²⁺, Pb²⁺; б) окислительные свойства в ряду Ge⁴⁺, Sn⁴⁺, Pb⁴⁺? Укажите наиболее слабый восстановитель и наиболее сильный окислитель.
 Как осуществить превращения:
 а) $PbO_2 \rightarrow Pb^{2+}$
 б) $SnO_2 \rightarrow [Sn(OH)_6]^{2-}$
119. Сопоставьте строение и радиусы атомов кремния и углерода, значения их энергий ионизации, проявляемые ими степени окисления, устойчивые для них координационные числа.
120. Охарактеризуйте отношение кремния к неметаллам и металлам, кислотам и щелочам. Приведите примеры реакций. Чем объясняется, что кремний в царской водке не растворяется, но растворяется в смеси HF + HNO₃ ?
121. Как изменяются структура, координационные числа атомов, тип и энергия химической связи простых веществ в ряду C – Si – Ge – Sn – Pb?
 Постройте и объясните график зависимости стандартной энтропии и твердости простых веществ от атомного номера элемента.
- | | C (алмаз) | Si | Ge | β-Sn | Pb |
|-----------------------|-----------|----|----|------|-----|
| Твердость (по алмазу) | 10 | 7 | 6 | 1,8 | 1,5 |
122. Объясните склонность кремниевых кислот к образованию коллоидных растворов. Что образуется при обезвоживании кремниевых кислот? Какое значение имеет продукт обезвоживания в технике?
123. К какому классу соединений относятся Pb₂O₃ и Pb₃O₄? Изобразите графически их формулы. Составьте уравнения реакций сурика: а) с разбавленной азотной кислотой; б) с раствором KI в сернокислой среде.
124. Для получения аморфного кремния нагревают смесь диоксида кремния и магнезия. После окончания реакции и охлаждения спека к нему добавляют хлороводородную кислоту. Наблюдают самовоспламенение выделяющейся газовой смеси. Составьте уравнения реакций. Аморфный кремний, полученный в этом опыте, химически растворяют в концентрированном растворе гидроксида натрия и собирают 8,29 л (н.у.) газа. Какова была масса (г) кремния?
125. В производстве полупроводников предельно чистый германий легируют бором до содержания $1 \cdot 10^{18}$ атомов бора в 1 см³ германия. Рассчитайте необходимую для легирования 10 кг германия массу (г) навески бора.

Химия соединений p-элементов V группы

126. Какие существуют промышленные и лабораторные способы получения азота? Приведите как можно больше примеров. Чем объясняется химическая инертность молекулы азота? Покажите распределение электронов по молекулярным орбиталям в молекуле азота и молекулярных ионах N₂⁺ и N₂⁻. Связь, в какой из частиц является наиболее прочной и почему? Определите кратность связи и магнитные свойства всех частиц.
 Какими способами можно перевести молекулу азота в активное состояние?

127. Рассчитайте $\Delta H^\circ(298\text{ K})$, $\Delta S^\circ(298\text{ K})$ и $\Delta G^\circ(298\text{ K})$ реакции синтеза аммиака. Как влияет температура на величину $\Delta G^\circ(298\text{ K})$, состояние равновесия и скорость протекания реакции? Обоснуйте выбор условий, при которых осуществляется синтез аммиака в промышленности.

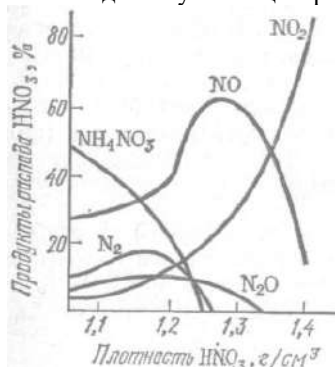
Приведите уравнения реакций, на которых основаны методы получения аммиака в лаборатории.

128. Как получают оксиды азота? Какой из оксидов и почему может образоваться при непосредственном окислении азота кислородом? Какие условия необходимы для окисления азота кислородом? Исходя из величин $\Delta_f G^\circ(298\text{ K})$, сделайте вывод об устойчивости оксидов азота в стандартных условиях.

Проиллюстрируйте уравнениями реакций кислотные свойства оксидов азота. Какие оксиды азота не являются кислотообразующими?

129. Опишите промышленный способ получения азотной кислоты. Укажите условия проведения процесса. Какие продукты восстановления азотной кислоты наиболее вероятны, если железо взаимодействует с азотной кислотой следующей плотности: $1,1\text{ г/см}^3$, $1,3\text{ г/см}^3$, $1,4\text{ г/см}^3$? Используя справочные данные, по плотности определите соответствующую концентрацию кислоты. Сделайте вывод о том, как влияет концентрация кислоты на характер продуктов взаимодействия ее с железом. Напишите уравнения реакций.

Как взаимодействует концентрированная азотная кислота с неметаллами: серой и фосфором?



Влияние концентрации азотной кислоты на характер продуктов ее восстановления железом.

130. Как изменяется восстановительная активность в ряду: As(III) — Sb(III) — Bi(III) и окислительная активность в ряду As(V) — Sb(V) — Bi(V)? В обоснование ответа приведите значения стандартных электродных потенциалов соответствующих систем и уравнения реакций перехода As(III) в As(V) и Bi(III) в Bi(V).

131. Сопоставьте в ряду водородных соединений азота – висмута ЭН₃ изменения следующих свойств:

- геометрии молекул;
- термической устойчивости;
- восстановительных свойств (проиллюстрируйте двумя примерами уравнений реакций);
- донорной способности;

Объясните наблюдаемые закономерности.

132. Каким образом можно получить гидроксиды As(III), Sb(III), Bi(III)? Приведите примеры реакций, иллюстрирующие изменение кислотно-основных свойств гидроксидов в указанном ряду. Как гидролизуются хлориды мышьяка (III) и сурьмы (III)? Каким образом, можно ослабить гидролиз этих солей?

Вычислите растворимость в моль/л и г/л гидроксида и сульфида висмута (III)/

133. Что представляет собой бурый газ, выделяющийся при действии концентрированной азотной кислоты на медь? Из каких молекул он состоит? Почему его окраска усиливается при повышении температуры и ослабляется при ее понижении? Напишите уравнения реакций, происходящих при растворении этого газа в воде и растворе щелочи.

134. С помощью уравнений реакций покажите, какова реакция среды в растворах нитрата натрия, нитрата аммония, нитрита натрия и нитрита аммония. Какие из перечисленных солей взаимодействуют в подкисленном серной кислотой растворе: а) с иодидом калия; б) с перманганатом калия? Напишите уравнения протекающих реакций.

135. Какие кислоты фосфора вам известны? Приведите их графические формулы и охарактеризуйте их основность и способность к диссоциации. Как можно получить ортофосфорную кислоту, исходя: а) из свободного фосфора; б) из ортофосфата кальция? Какая масса фосфора и какая масса ортофосфата кальция потребуется для получения 200 г ортофосфорной кислоты?

136. При растворении в азотной кислоте фосфорсодержащих сплавов часть фосфора окисляется только до фосфористой, а не до фосфорной кислоты. Чтобы окисление до фосфат-иона было количественное, к раствору прибавляют перманганат калия. Напишите уравнение реакции и определите эквивалентную массу окислителя.

Какое строение имеет фосфорная кислота? Какова ее основность? Приведите значения констант диссоциации.

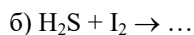
137. Может ли происходить при обычных условиях химическая реакция между наиболее распространенными компонентами земной атмосферы - между азотом и кислородом (с образованием монооксида азота), азотом и водой (с образованием нитрита аммония), азотом, кислородом и водой (с образованием азотной кислоты).
Рассчитайте $\Delta H^\circ(298\text{ K})$ и $\Delta G^\circ(298\text{ K})$ этих процессов при заданных вами агрегатных состояниях и сделайте соответствующие выводы.
138. Какой тип химической связи доминирует в простых веществах; P, As, Sb, Bi? Какое кристаллохимическое строение имеют эти гомоатомные химические соединения? Чему равно координационное число?
Изменение химической природы веществ охарактеризуйте уравнениями реакций их взаимодействия с концентрированной азотной кислотой.
139. Газы, образовавшиеся при нагревании 17 г смеси нитратов меди и свинца, были пропущены через воду. Для нейтрализации полученного раствора потребовалось 50 мл раствора с массовой долей KOH 12% ($\rho = 1,12\text{ г/мл}$). Определите молярное соотношение нитратов свинца и меди в исходной смеси.
Для каких целей используется в промышленности реакция взаимодействия оксида азота (IV) с гидроксидами щелочных металлов?
Нитраты каких еще металлов можно использовать для получения оксида азота (IV)?
Какое строение имеет молекула, диоксида азота?
140. Вычислите $\Delta G^\circ(298\text{ K})$ и $\Delta G^\circ(573\text{ K})$ термического разложения кристаллического нитрата аммония с образованием аммиака и оксида азота (I). Как влияет температура на вероятность протекания этих процессов? Какой из этих процессов практически необратим и почему? Составьте уравнения реакций термического разложения хлорида, карбоната, бихромата и нитрита аммония. Как влияет природа аниона на характер термического разложения солей аммония?
141. Приведите реакцию промышленного получения фосфора. Рассчитайте $\Delta G^\circ(298)$ и $\Delta G^\circ(1500)$. Сделайте вывод о направленности процессов при указанных температурах. Приведите примеры реакций окисления, восстановления и диспропорционирования для фосфора.
142. Напишите термохимические уравнения получения пентахлорида фосфора из кристаллического фосфора. Известно, что тепловой эффект I стадии процесса составляет (-1272,0 кДж), II стадии - (-137,2 кДж). Вычислите энтальпию образования пентахлорида фосфора.
Какие еще способы получения пентахлорида фосфора вы можете предложить?
Как относятся к воде три- и пентахлориды фосфора? Где они используются?
143. Изложите суть промышленного метода получения азотной кислоты. Каковы достоинства и недостатки этого метода? Где используется азотная кислота?
Напишите выражение константы химического равновесия одной из стадий синтеза азотной кислоты - окисления монооксида азота до диоксида. Рассчитайте начальные концентрации монооксида азота и кислорода, исходя из предположения, что исходная смесь состояла только из этих веществ, и из условия, что константа равновесия равна 2,5, а равновесные концентрации диоксида и монооксида азота составляют 0,05 моль/л и 0,04 моль/л соответственно.
144. Предскажите соотношение (больше или меньше) между ΔH° , $T \cdot \Delta S^\circ$, ΔG° (при 298 K) для реакций: а) взаимодействия аммиака с хлористым водородом; б) окисления аммиака кислородом без катализатора. Воспользовавшись справочными данными, рассчитайте $\Delta G^\circ(298\text{ K})$ реакций и укажите их направление. Объясните, почему, несмотря на хорошую растворимость аммиака в воде, его раствор очень сильно пахнет аммиаком.
145. Газы, выделившиеся при нагревании 6,43 г смеси нитратов калия и серебра, были пропущены через воду. При этом не поглотилось 448 мл газа (н.у.). Найдите массу нитрата серебра в смеси.
К каким типам окислительно-восстановительных реакций относятся вышеприведенные реакции?
Обобщите поведение нитратов различных металлов при нагревании.
Как ведет себя при нагревании нитрат аммония при различных температурах? Каково влияние условий на продукты разложения нитрата аммония?
146. Фосфор, полученный из 15,5 г ортофосфата кальция, был окислен кислородом, а продукт растворен в 250 мл раствора, содержащего 0,8 моль/л NaOH ($\rho = 1\text{ г/мл}$). Какая образовалась соль и какова ее массовая доля в растворе?
Напишите эмпирические и графические формулы кислот: фосфорной, дифосфорной и фосфористой. Какова основность этих кислот?
147. Объясните, почему азотную кислоту можно использовать для получения диоксида углерода из карбоната натрия, но нельзя применить для получения диоксида серы из сульфита натрия?
Почему в продуктах взаимодействия азотной кислоты любой концентрации с металлами практически не обнаруживается водород? Допишите и уравняйте методом ионно-электронного баланса следующие реакции:
- а) $\text{Mg} + \text{HNO}_3(\text{оч. разб.}) \rightarrow$
б) $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{разб.}) \rightarrow$
в) $\text{Ag} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) \rightarrow$

148. Сравните силу азотной и азотистой кислот на основании теории Косселя. Какова роль этих кислот в окислительно-восстановительных реакциях? Какими путями можно осуществить превращения: а) $\text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^-$; б) $\text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}$; в) $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NH}_4^+$? Напишите соответствующие уравнения реакций в молекулярной форме. Уравняйте их методом ионно-электронного баланса.
149. Сравните кислотно-основные свойства гидроксидов висмута (III и V). Ответ обоснуйте. Допишите и уравняйте реакции:
- а) $\text{Bi}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$
 б) $\text{NaBiO}_3 + \text{FeSO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \dots$
 в) $\text{BiCl}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$
150. Напишите уравнения реакций следующих превращений. Укажите условия их проведения. Для осуществления каждого превращения используйте минимальное число стадий. Для окислительно-восстановительных процессов в растворах напишите электронно-ионные уравнения полуреакций.
- а) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{KNO}_3 \rightarrow \text{KNO}_2 \rightarrow \text{N}_2$;
 б) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{P}_4 \rightarrow \text{HPO}_3 \rightarrow \text{PH}_3 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$;
 в) $\text{Na}[\text{Sb}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{Sb}_2\text{S}_3 \rightarrow (\text{NH}_4)_3\text{SbS}_4 \rightarrow \text{Sb}_2\text{S}_5$;
 г) $\text{Bi} \rightarrow \text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Bi}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{NaBiO}_3 \rightarrow \text{BiCl}_3 \rightarrow \text{BiOCl} \rightarrow \text{BiCl}_3$.

Химия соединений р – элементов VI группы

151. Как объяснить возникновение химической связи в молекуле кислорода с позиций метода МО? Охарактеризуйте магнитные свойства, энергию связи, кратность связи в молекуле кислорода. Какие существуют способы получения кислорода? Вычислите $\Delta G^\circ(298)$ реакций разложения хлората калия и сульфата натрия, имея в виду выделение кислорода и образование соответственно хлорида калия и сульфита натрия. Какое из этих соединений наименее устойчиво к нагреванию и может быть использовано для получения кислорода?
152. Опишите наиболее распространенные модификации серы. Охарактеризуйте ее химические свойства. Будет ли сера проявлять восстановительные свойства при действии на нее концентрированной азотной кислоты? Ответ обоснуйте значениями стандартных электродных потенциалов соответствующих систем. Напишите уравнение реакции.
153. Охарактеризуйте аллотропные модификации кислорода. Опишите их строение. Сравните окислительную активность кислорода, озона и пероксида водорода на основании значений стандартных электродных потенциалов систем. Приведите уравнения реакций, иллюстрирующие окислительную активность указанных веществ.
154. Рассчитайте массовую долю пероксида водорода, если 25,12 мл его раствора ($\rho = 1,015 \text{ г/мл}$) израсходовано на реакцию в нейтральной среде с перманганат-ионами, содержащимися в 100 мл раствора с молярной концентрацией эквивалентов 0,675 н.
155. Напишите уравнения реакций получения сернистого газа тремя различными способами. Какой метод получения используется в промышленности и почему? Где используется сернистый газ? При обжиге пирита в закрытой системе равновесная концентрация кислорода составила 1,52 моль/л, а диоксида серы 3,27 моль/л. Рассчитайте значение константы равновесия.
156. При каких условиях окисляют сернистый газ в серный ангидрид в промышленности? Вычислите $\Delta G^\circ(298)$ реакции окисления кислородом $\text{SO}_{2(\text{г})}$ до $\text{SO}_{3(\text{г})}$ и $\text{SO}_3^{2-}_{(\text{р})}$ до $\text{SO}_4^{2-}_{(\text{р})}$ в расчете на 1 моль кислорода. Какой из двух процессов более вероятен при обычных условиях?
157. Каковы токсические свойства диоксида серы? Запах диоксида серы в воздухе ощущается при его содержании $> 0,001$ мл (н.у.) в 1 л воздуха. Установите, существует ли (да, нет) опасность экологического загрязнения атмосферы вблизи ТЭЦ, если в пробе воздуха объемом 100 мл (н.у.) обнаружено количество диоксида углерода, эквивалентное сжиганию 1 г природного топлива, содержащего $2,86 \cdot 10^{-4}\%$ серы.
158. Как изменяется прочность связи Э-Н и сила кислот в ряду: $\text{H}_2\text{S} - \text{H}_2\text{Se} - \text{H}_2\text{Te}$ и чем это объясняется? Как в этом ряду изменяются восстановительные свойства и почему? Ответ мотивируйте справочными данными. Приведите уравнения реакций, характеризующие восстановительные свойства сероводорода и его солей.
159. Напишите графическую формулу тиосульфата натрия, укажите степень окисления серы в этом соединении и объясните его неустойчивость в кислой среде. Какую роль играет эта соль в реакциях окисления-восстановления? Допишите и уравняйте методом ионно-электронного баланса реакции:
- а) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$
 б) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{Cl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \dots$
- Сформулируйте вывод о влиянии среды раствора на восстановительные свойства тиосульфата натрия.
160. Какое строение имеет молекула сероводорода? Какую роль играет сероводород в реакциях окисления-восстановления? Определите значение объемной доли (%) сероводорода в техническом газе, если 5 л

- (н.у.) этого газа затрачено на реакцию с 0,048 моль дихромата калия в кислой среде (остальные компоненты газа в реакцию не вступают).
161. Что является характерным признаком тиокислот? Напишите графическую формулу тетраатионовой кислоты. В результате какой реакции образуется соль тетраатионовой кислоты:
- $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$
 - $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$
 - $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{I}_2 \rightarrow \dots$
- Допишите продукты реакции и расставьте коэффициенты.
162. Опишите промышленный способ получения серной кислоты, Как ведет себя концентрированная и разбавленная серная кислота по отношению к металлам и неметаллам? Использование какой реакции позволяет получать большее количество водорода:
- $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{p})} \rightarrow \dots$
 - $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{к})} \rightarrow \dots$
 - $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{к})} \rightarrow \dots$
 - $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{p})} \rightarrow \dots$
- Ответ обоснуйте расчетом.
163. Назовите кислоту по окислительным свойствам, превосходящую серную: H_2MoO_4 , H_2WO_4 , H_2SeO_4 , H_2CrO_4 . Ответ подтвердите справочными данными. Напишите ее графическую формулу. Приведите уравнение реакции взаимодействия этой кислоты с золотом. Какие еще растворители золота вам известны?
164. Можно ли в качестве осушителя для сероводорода, иодоводорода, бромоводорода, аммиака использовать концентрированную серную кислоту? Ответ обоснуйте соответствующими уравнениями реакций.
165. Дайте название, охарактеризуйте кислотные, окислительно-восстановительные свойства ряда кислот серы: H_2SO_4 , $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$, H_2SO_3 , $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Ответ подтвердите уравнениями реакций и справочными данными.
166. В каком направлении пойдут реакции, если:
- к водному раствору сульфита калия добавить бромную воду;
 - к водному раствору сульфита натрия добавить сероводород?
- В обоснование ответа используйте справочные данные по величине стандартных электродных потенциалов окислительно-восстановительных систем. Напишите уравнения реакций.
167. Что является характерным признаком пероксокислот? Как получают пероксосерную и пероксодисерную кислоты? Охарактеризуйте их устойчивость. Какими окислительно-восстановительными свойствами обладают указанные кислоты и их соли? Ответ мотивируйте уравнениями реакций.
168. Укажите химические процессы, которые протекают при введении жидкой серной кислоты в избыток воды. Стандартная энтальпия смешивания 1 моль H_2SO_4 и 50 моль H_2O равна $\Delta H = -73$ кДж. Какое значение имеет это значение к приготовлению разбавленных растворов серной кислоты из серной кислоты и воды? Рассчитайте массовую долю (%) серной кислоты в растворе по указанным выше данным.
169. Как изменяется окислительная активность при переходе от кислорода к теллуру и как это сказывается на возможности образования соединений типа $\text{H}_2\text{Э}$ непосредственным взаимодействием простых веществ? Ответ обоснуйте данными $\Delta_f G^\circ(\text{H}_2\text{Э})$.
170. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций гидролиза сульфита калия и селенита калия. Какая из этих солей имеет большую степень гидролиза в водном растворе одинаковой концентрации и почему? Рассчитайте pH 0,01M растворов указанных солей.
171. Напишите графическую формулу пероксодисульфата натрия. Объясните, какую роль играет это соединение в окислительно-восстановительных реакциях и почему?
- Допишите и уравняйте реакцию взаимодействия пероксодисульфата натрия с сульфатом марганца (II) (реакция протекает с участием воды). Приведите еще примеры серосодержащих пероксосоединений, назовите их.
172. Что такое озон? Как он получается и какими свойствами обладает? Какова роль озона в природе? Что такое озонный щит земли? Что вы об этом знаете? Составьте электронные и молекулярные уравнения реакций взаимодействия озона: а) с сернокислым раствором иодида калия; б) с сульфидом свинца. Объясните строение молекулы озона с позиций метода ВС.
173. Отношение первой и второй констант диссоциации K_1/K_2 воды и сероводородной кислоты составляет соответственно 10^{22} и 10^7 . Напишите уравнения реакций электролитической диссоциации и выражения констант диссоциации воды и сероводородной кислоты и приведите возможные объяснения столь высокого различия констант. Предскажите соотношение констант для селено- и теллуrowодородной кислот. Какую роль играют водородные соединения серы, селена и теллура в окислительно-восстановительных реакциях? Допишите и уравняйте реакции:
- $\text{H}_2\text{S} + \text{HNO}_{3(\text{к})} \rightarrow \dots$



174. Как получают пероксид водорода? Каковы его окислительно-восстановительные свойства? Ответ мотивируйте уравнениями реакций, объясните строение молекулы пероксида водорода. Какие соединения называют пероксидами, надпероксидами. Каковы их окислительно-восстановительные свойства? Приведите примеры.
175. Как в промышленности получают серный ангидрид? Напишите соответствующие уравнения реакций и условия их проведения. Рассчитайте константу химического равновесия в газовой смеси в системе SO_2 , O_2 и SO_3 при равновесных концентрациях веществ соответственно 0,035; 0,015 и 0,065 моль/л. Каковы были начальные концентрации диоксида серы и кислорода? Предполагая, что начальная концентрация серного ангидрида была равна 0. Как можно практически рассчитать выход серного ангидрида?

Химия соединений p-элементов VII-группы

176. Как величина эффективного заряда на атоме кислорода (δ_0) иона ClO_n^- влияет на прочность связи Н-О в молекулах соответствующих кислот и как это отражается на изменении силы кислот хлора? Как изменяется окислительная активность в том же ряду? Ответ дайте, исходя из величин стандартных электродных потенциалов окислительно-восстановительных систем:
 $\text{ClO}_n^- + n\text{H}^+ = \text{Cl}^- + n\text{H}_2\text{O} \quad (n = 1, 2, 3, 4)$
 Приведите примеры реакций.

	ClO^-	ClO_2^-	ClO_3^-	ClO_4^-	ClO^-
δ_0	-1	-0,75	-0,43	-0,359	-1

177. Чем отличается действие хлора на холодные и горячие растворы щелочей? Рассчитайте ΔG° химических реакций и сделайте вывод о том, какая реакция идет более энергично. Как взаимодействуют фтор и хлор с водой? Приведите уравнения реакций.
178. Опишите способы получения хлора в лаборатории и промышленности. Чем объяснить, что энергия связи в молекуле хлора (приведите значение) имеет большее значение, если исходить из предположения, что молекула образована за счет одинарной связи?
179. Напишите уравнения реакций и выражения констант равновесия для взаимодействия галогенов с водой. В каком направлении смещается равновесие при добавлении к водным растворам галогенов кислот и щелочей? В чем отличие поведения фтора по отношению к щелочам от поведения остальных галогенов?
180. Как изменяются межъядерное расстояние и энергия связи в ряду $\text{F}_2 - \text{Cl}_2 - \text{Br}_2 - \text{I}_2$ и чем это можно объяснить? Опишите способы получения фтора в промышленности. Объясните строение молекулы фтора с позиций методов ВС и МО.
181. Сравните характер изменения в подгруппе галогенов стандартных электродных потенциалов и сделайте выводы. Объясните характер изменения устойчивости и окислительно-восстановительных свойств галогенов. Объясните возникновение химической связи в молекуле фтора с позиций метода МО. Оцените энергию связи, кратность связи и магнитные свойства молекулы.
182. Как изменяется растворимость галогенидов серебра и кальция в ряду $\text{F}^- - \text{Cl}^- - \text{Br}^- - \text{I}^-$? Сопоставьте характер изменения в этом ряду значений $\Delta_f G^\circ(298 \text{ K})$ и ПР. Почему не для всех рассматриваемых галогенидов имеются данные по ПР?
183. Объясните, как изменяется восстановительная активность в ряду: $\text{HF} - \text{HCl} - \text{HBr} - \text{HI}$? Вычислите ΔG° химических реакций взаимодействия $\text{H}(\text{г})$ с $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{ж})}$, имея в виду образование диоксида серы и молекулы галогена. Какие галогеноводороды можно получить, используя указанную реакцию?
184. Объясните, как и почему изменяются в ряду $\text{HClO} - \text{HClO}_2 - \text{HClO}_3 - \text{HClO}_4$: а) устойчивость; б) окислительно-восстановительные свойства; в) кислотные свойства. Соли какой кислоты называют перхлоратами? Проанализируйте возможность взаимодействия а) перхлорат-иона и перманганат-иона; б) перхлорат-иона и диоксида марганца. Приведите уравнения реакций, если они возможны.
185. Какая соль называется бертолетовой? Опишите способы получения этой соли. Рассчитайте, какое количество бертолетовой соли можно подучить из 1 л 0,5н раствора гидроксида калия. Какими окислительно-восстановительными свойствами обладает бертолетова соль? Приведите уравнения реакций.
186. Дайте сравнительную характеристику свойств галогеноводородов, указав характер изменения: а) температур кипения и плавления; б) термической устойчивости; в) восстановительных свойств. Объясните наблюдаемые закономерности. Опишите способы получения галогеноводородов. Почему иодоводород нельзя получить способами, применяемыми для получения хлороводорода?
187. Дайте сравнительную характеристику свойств, образуемых галогенами простых веществ, указав характер изменения: а) энергии связи в молекулах галогенов; б) окислительно-восстановительных свойств. Назовите причины, вызывающие эти изменения. Чем объяснить наибольшую прочность связи в молекуле хлора?

188. Какое вещество называют хлорной известью? Как можно получить хлорную известь, исходя из карбоната кальция, хлорида натрия и воды? Напишите графическую формулу хлорной извести. Какими окислительно-восстановительными свойствами она обладает? Ответ мотивируйте уравнениями реакций. Какое практическое применение имеет хлорная известь?
189. Каким образом можно получить иод? Охарактеризуйте молекулу иода (строение, энергию связи, кратность связи, магнитные свойства). Известно, что кристаллический иод растворяется в концентрированных растворах: а) азотной кислоты; б) едкого кали; в) иодида калия. Напишите уравнения реакций.
190. Напишите схему химического равновесия в растворе хлорной воды. Действием каких веществ на хлорную воду можно доказать присутствие в ней: а) молекулярного хлора; б) иона хлора; в) в каком направлении сместится равновесие при добавлении щелочи? Объясните строение молекулы хлора с позиций методов ВС и МО. Чем объясняется двухатомность молекул галогенов?
191. Напишите уравнение реакции, протекающей при растворении фтора в воде. Можно ли приготовить «фторную воду» аналогично «хлорной»? Почему хлор, бром и иод могут проявлять степени окисления -1, +1, +3, +5, +7, а фтор - только -1. Допишите и уравняйте реакции:
а) $\text{KCl} + \text{HNO}_3 \rightarrow \dots$
б) $\text{KIO}_3 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$
192. Напишите уравнения реакций получения хлористого водорода тремя способами. Какой метод получения этого соединения используется в промышленности? Какая из приведенных реакций применяется для получения бром- и иодоводорода? Почему? Напишите уравнения соответствующих реакций.
193. Почему в молекуле фтора образуется только ковалентная связь, а в молекуле хлора возникает донорно-акцепторное взаимодействие? Как это различие влияет на сравнительную величину энергии связи и прочность молекул? Покажите электронную схему возникновения донорно-акцепторного взаимодействия при образовании молекулы. Допишите и уравняйте реакцию:
 $\text{I}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$
194. Проанализируйте (графически) и объясните характер изменения энергии ионизации и сродства к электрону в ряду Cl, Br, I, At.
195. Как относится к металлам различной активности хлороводородная кислота? Приведите примеры. Влияет ли изменение концентрации этой кислоты на характер реакций с металлами? Ответ мотивируйте. Объясните строение молекулы HCl с позиций метода ВС.
196. Исходя из стандартных электродных потенциалов галогенов проанализируйте, как изменяется окислительная способность галогенов в виде простых веществ при переходе от фтора к иоду? Какой галоген имеет аномальные свойства? Почему? С помощью какого галогена можно перевести Fe^{2+} в Fe^{3+} ? Напишите соответствующее уравнение реакции в молекулярной форме.
197. На основании теории Косселя объясните изменение кислотных свойств в ряду кислот: $\text{HClO} - \text{HClO}_2 - \text{HClO}_3 - \text{HClO}_4$. Какую роль играют эти кислоты и их соли в окислительно-восстановительных реакциях? Назовите кислоты и их соли. Допишите и уравняйте методом ионно-электронного баланса реакции:
а) $\text{KClO}_3 + \text{MnO}_2 + \text{KOH} \rightarrow \dots$
б) $\text{CaOCl}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \dots$
198. Какими галогенами можно вытеснить бром из растворов: а) бромида калия; б) бромата калия? Напишите уравнения соответствующих реакций, укажите окислитель и восстановитель в каждом случае.
199. Постройте график зависимости от порядкового номера и атомного радиуса первой энергии ионизации и сродства к электрону галогенов. Объясните характер кривых. Из скольких атомов состоят молекулы галогенов? Как изменяется энергия связи в молекулах и почему?
200. Допишите уравнения и объясните выбор окислителя и восстановителя в реакциях:
а) $\text{Cl}_2 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
б) $\text{HI} + \text{HIO}_3 \rightarrow$
в) $\text{HClO}_4 + \text{C} \rightarrow$
Реакции уравняйте методом ионно-электронного баланса.

Химия соединений d-элементов VI группы

201. Сопоставьте в подгруппах Cr – Mo – W и S – Se – Te изменения следующих свойств:
а) атомных и условных ионных (Э^{6+}) радиусов;
б) потенциалов ионизации $\text{Э}^0 \rightarrow \text{Э}^+$;
в) проявляемых степеней окисления;
г) устойчивости соединений высшей и низшей степеней окисления. Приведите примеры реакций, подтверждающих изменение устойчивости сопоставляемых соединений.

202. Сопоставьте в ряду $\text{CrO}_3 \rightarrow \text{MoO}_3 \rightarrow \text{WO}_3$ изменения следующих свойств:
- термической устойчивости;
 - кисотно-основных свойств;
 - окислительных свойств (проиллюстрируйте двумя примерами уравнений реакции).
- Объясните наблюдаемые закономерности.
203. Известны три изомера состава $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Один изомер фиолетового цвета, два других - зеленого цвета различных оттенков. При действии на растворы фиолетового, светло-зеленого и темно-зеленого изомеров раствором азотнокислого серебра в осадок выделяются соответственно 3, 2, 1 моль хлорида серебра в расчете на 1 моль соответствующих кристаллогидратов. К какому типу изомерии относится данный пример? Укажите состав внутренней и внешней сфер изомеров. Напишите уравнения реакций. Какое строение и магнитные свойства имеют эти комплексы (рассмотрите с позиций метода ВС)?
204. Объясните электронное строение гексакарбонилхрома, если известно, что это диамагнитное соединение, имеет форму октаэдра с атомом хрома в центре. Как получают и какое практическое значение имеет это соединение?
205. Безводный хлорид хрома (III), присоединяя аммиак, может образовывать две соли: $\text{CrCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$ и $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{NH}_3$. Напишите координационные формулы этих солей, учитывая, что из раствора одной соли нитрат серебра осаждает весь, содержащийся в ней хлор, а из раствора другой и соли - только 2/3 входящего в его состав хлора. Приведите уравнения происходящих реакций. Назовите продукты реакций и напишите уравнения их диссоциации. Какое строение и магнитные свойства имеют эти комплексы (рассмотрите с позиций метода ВС)?
206. Какие орбитали третьего и четвертого квантовых слоев хрома (III) принимают участие в образовании химических связей комплексного иона $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$? Как метод ВС объясняет октаэдрическое строение этого иона? Как можно получить указанный комплекс? Есть ли различия между кристаллогидратами солей и их аквакомплексными соединениями?
207. Напишите продукты реакций. Коэффициенты расставьте на основании электронно-ионных уравнений полуреакций:
- $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + (\text{NH}_4)_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 - $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$
 - $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + (\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 - $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$
- Сделайте вывод: в результате каких реакций хром (III) окисляется до: а) хромат-; б) бихромат-ионов?
208. Обсудите возможность взаимодействия в растворах между следующими веществами:
- хлоридом хрома (III) и карбонатом натрия;
 - нитратом хрома (III) и гидроксидом натрия;
 - хроматом калия и алюминием в щелочной среде.
- Напишите молекулярные уравнения реакций. Для окислительно-восстановительных реакций напишите электронно-ионные уравнения полуреакций, для ионно-обменных – сокращенные ионно-молекулярные уравнения. Если реакции могут приводить к различным веществам укажите, в чем состоит различие в условиях проведения этих процессов.
209. Можно ли получить хром из Cr_2O_3 восстановлением графитом. Ответ обоснуйте термодинамическим расчетом для закрытой системы при стандартных условиях и температуре 800 К. Вычислите температуру равновесности реакций в данной системе.
210. Напишите уравнения реакций следующих превращений. Укажите условия их проведения. Для осуществления каждого превращения используйте минимальное число стадий. Для окислительно-восстановительных процессов в растворах напишите электронно-ионные уравнения полуреакций:
- $\text{Cr} \rightarrow \text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 \rightarrow \text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6] \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$;
 - $\text{WO}_3 \rightarrow \text{W} \rightarrow \text{Na}_2\text{WO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{WO}_4$.
211. В результате взаимодействия каких соединений образовались следующие продукты? Напишите уравнения реакций. Для окислительно-восстановительных процессов в растворах напишите электронно-ионные уравнения полуреакций:
- $\dots \rightarrow \text{CrCl}_2 + \text{H}_2$;
 - $\dots \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{CO}_2 + \text{NaCl}$;
 - $\dots \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_4$;
 - $\dots \rightarrow \text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6] + \text{K}_2[\text{Sn}(\text{OH})_6] + \text{KCl}$.
212. Какие кислоты называют хромовой и двуххромовой? Как изменяется сила и устойчивость этих кислот? Как называют соли этих кислот. Объясните, в каких реакциях и почему будет наблюдаться изменение окраски раствора с желтой на зеленую и с желтой на оранжевую. Ответ подтвердите уравнениями реакций:
- $\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{AgNO}_3 \rightarrow \dots$

- б) $K_2CrO_4 + Zn + KOH \rightarrow \dots$
 в) $K_2CrO_4 + H_2SO_4 \rightarrow \dots$
 г) $K_2CrO_4 + (NH_4)_2S + H_2O \rightarrow \dots$
213. Как можно получить гидроксид хрома (III)? Какими кислотно-основными свойствами он обладает? Допишите продукты реакций:
 а) $Cr(OH)_3 + H_2O_2 + KOH \rightarrow \dots$
 б) $Cr(OH)_3 + HCl \rightarrow \dots$
 в) $Cr(OH)_3 + KOH \rightarrow \dots$
 г) $Cr(OH)_3 + H_2SO_4 \rightarrow \dots$
 Для окислительно-восстановительных реакций напишите электронно-ионные уравнения полуреакций, для ионно-обменных – сокращенные ионно-молекулярные уравнения. Назовите продукты реакций.
214. Как изменяются кислотно-основные свойства гидроксидов повышением степени окисления хрома в ряду: $Cr(OH)_2 - Cr(OH)_3 - H_2CrO_4$? Ответ проиллюстрируйте уравнениями реакций. Вычислите pH среды насыщенного раствора $Cr(OH)_3$.
215. К раствору, содержащему 39,2 г сульфата хрома (III), добавили щелочь и бромную воду (в избытке), а затем – раствор хлорида бария до прекращения образования осадка. Вычислите массу выпавшего осадка и его растворимость в моль/л и г/л.
216. Объясните следующие наблюдения с помощью уравнений реакций. При добавлении к раствору соединений хрома (III) щелочи выделяется серо-зеленый осадок, который действием избытка щелочи переводится в раствор зеленого цвета. Добавление к последнему бромной воды при нагревании приводит к изменению окраски раствора на желтую.
217. 20 г смеси алюминия с хромом растворили в соляной кислоте, к полученному раствору прибавили избыток щелочи и пропустили через него хлор, а затем добавили раствор нитрата бария, причем образовалось 50,6 г осадка. Вычислите массовую долю хрома в смеси.
218. Пользуясь значениями стандартных электродных потенциалов систем оцените возможность протекания реакций при:
 а) сливании щелочного раствора хрома (VI) и раствора соли серы (IV);
 б) пропускании хлора через щелочной раствор соединений хрома (III).
219. К 200 г раствора с массовой долей $K_2Cr_2O_7$ 14,7% добавили кислоту и пропустили через него сероводород, избыток которого после реакции удалили кипячением. Затем осторожно добавляли раствор с массовой долей NaOH 18% ($\rho = 1,20$ г/мл), причем образовался осадок, который затем полностью растворился. Вычислите, сколько литров сероводорода и какой объем раствора NaOH потребовалось для реакции
220. Объясните следующие наблюдения с помощью уравнений реакций. Действие на желтый раствор хромата калия разбавленной кислотой приводит к изменению окраски на оранжевую. Если затем прилить сероводородной воды, появляется светло-желтый осадок, а раствор становится зеленым. После фильтрования и добавления в раствор кислоты и гранул металлического цинка окраска раствора переходит в синюю. На воздухе раствор постепенно приобретает зеленую окраску.
221. Объясните и проиллюстрируйте уравнениями реакций процессы, которые имеют место при получении бихромата калия в промышленности: хромистый железняк сплавляют с содой при $1000-1300^\circ C$ на воздухе. Получается расплав желто-бурого цвета, в результате выщелачивания которого образуется желтый раствор, а подкисление последнего меняет окраску раствора на оранжевую. При добавлении хлорида калия к охлажденному раствору выпадают оранжево-красные кристаллы.
222. Почему: а) окислительные свойства бихромат-ионов в кислой среде выражены сильнее, чем в щелочной или нейтральной; б) окисление же соединений хрома (III) относительно легко протекает в щелочной среде, а в кислой среде оно проходит под действием наиболее сильных окислителей? Ответ проиллюстрируйте уравнениями реакций и значения ОВП.
223. Известно, что окраска растворов соединений хрома (III) при стоянии на воздухе изменяется. Как? Чем это объясняется? В обоснование ответа приведите значения стандартных электродных потенциалов систем. Какое практическое применение находят соли хрома (III)?
224. По значениям стандартных окислительно-восстановительных потенциалов сделайте вывод о возможности окисления в кислой среде бихроматом калия: а) нитрата свинца (II) до PbO_2 ; б) сульфата железа (II) до сульфата железа (III). Напишите уравнения реакций. Как из хромата калия получить бихромат калия? Запишите уравнение реакции в молекулярной и ионной формах. Сформулируйте вывод о составе ионов хрома (VI) в водном растворе в зависимости от pH раствора.
225. Какая из кислот - хромовая, молибденовая или вольфрамовая является наиболее сильной? Ответ мотивируйте. Допишите и уравняйте методом электронного баланса реакции:
 а) $Cr_2(SO_4)_3 + PbO_2 + KOH \rightarrow \dots$
 б) $MoS_2 + HNO_3 \rightarrow \dots$
 в) $Na_2WO_4 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow \dots$

Химия соединений d-элементов VII группы

226. Образец ферромарганца массой 2,25 г, содержащий 6,54% (по массе) углерода, обрабатывают избытком хлората калия и азотной кислоты (конц.) при кипячении. Образуется осадок оксида марганца (IV), который отфильтровывают и количественно переносят в 650 мл подкисленного 0,1 н. раствора сульфата железа (II). При этом MnO_2 полностью вступает в реакцию. Непрореагировавшее количество ионов Fe^{2+} титруют 0,1 н. раствором дихромата калия, для чего расходуют 56,7 мл этого раствора. Требуется установить значение массовой доли (%) железа в исходном образце.
227. Имеются два 0,1 М раствора – сульфата железа (II) и марганца (II). Не прибегая к расчетам, укажите, в каком из растворов значение pH будет выше. Ответ подтвердите расчетом. Определите также степень гидролиза (%) в обоих растворах. Какой из этих растворов нельзя долго хранить на воздухе?
228. Имеются 0,1 М растворы хлорида, перхлората, сульфата и нитрата марганца (II). С помощью pH – метра при 25 °С измеряют pH в этих растворах. Что покажут результаты измерения? Обоснуйте ваш ответ и подтвердите его расчетом.
229. Химическим анализом установлено, что в 250 мл раствора, насыщенного при $T = const$, содержится $7,2 \cdot 10^{-6}$ г сульфида марганца (II). Рассчитайте значение ПР этой соли.
230. Требуется приготовить по 500 мл 1%-ного ($\rho = 1102,5$ г/л), 0,05 М и 0,1 н. растворов катионов марганца (II). Определите необходимые для этого массы (г) пентагидрата сульфата марганца (II), если растворы будут использованы для изучения восстановительных свойств Mn^{2+} в кислой среде. Приведите три примера таких реакций.
231. Составьте уравнения реакций в водном растворе:
 а) $Mn^{2+} + H_3O^+ + Pb_3O_4 (т) = \dots$;
 б) $Mn^{2+} + MnO_4^- = \dots$
 Для реакции (а) рассчитайте массу соединения свинца, необходимую для полного протекания реакции с ионами Mn^{2+} , содержащимися в 300 мл 0,05 М раствора. Докажите, что реакция (б) протекает самопроизвольно в стандартных условиях при 25 °С.
232. Образец пиролюзита массой 1,00 г, состоящий из MnO_2 и инертных примесей, вносят в хлороводородную кислоту (конц.). Выделяющийся газ полностью поглощается раствором избытка иодида калия, который окрашивается в коричневый цвет. Для полного обесцвечивания раствора расходуют 200 мл 0,1 н. раствора тиосульфата натрия. По этим данным рассчитайте массовую долю (%) MnO_2 в исходном минерале.
233. Смешали 0,17 моль карбоната марганца (II) с избытком хлората калия, смесь нагрели до плавления, плав охладили, растерли в ступке и обработали водой до полного извлечения растворимых веществ. Остаток отфильтровали, высушили и взвесили. Что показал результат взвешивания? С помощью каких опытов можно доказать наличие всех продуктов этой реакции?
234. Расплавили смесь избытка нитрата калия с гидроксидом калия и внесли в нее 1,7388 г оксида марганца (IV). После окончания реакции охлажденный плав растворили в небольшом количестве воды. Определите молярную концентрацию (моль/л) соединения марганца в конечном растворе объемом 20 мл. Этот раствор разделили на две пробирки. В одну прилили избыток воды, а в другую – избыток хлорной воды. Происходящие явления опишите уравнениями реакций.
235. Составьте уравнения реакций в водном растворе:
 а) $KNO_2 + H_2SO_4 + KMnO_4 = \dots$
 б) $Mn(NO_3)_2 + KMnO_4 = \dots$
 Используя табличные значения φ° (25 °С), докажите, что данные реакции самопроизвольно протекают в стандартных условиях. Для реакции (б) рассчитайте массу (г) осадка, если в эту реакцию вступило 0,04 моль $KMnO_4$.
236. Составьте уравнения реакций в водном растворе:
 а) $KMnO_4 + K_2SO_3 = \dots$;
 б) $KMnO_4 + H_2SO_4 + H_2O_2 = \dots$
 Используя табличные значения φ° (25 °С), докажите, что данные реакции самопроизвольно протекают в стандартных условиях. Для реакции (б) рассчитайте объем (л, н.у.) выделившегося газа, если прореагировало 0,036 моль окислителя.
237. Весьма чувствительная реакция обнаружения соединений марганца (II) основана на окислении производных Mn (II) с образованием фиолетового иона MnO_4^- . Сравните значения стандартных электродных потенциалов φ° (25 °С) для систем MnO_4^-/Mn^{2+} ; $S_2O_8^{2-}/SO_4^{2-}$; Cl_2/Cl^- . Можно ли для осуществления этого превращения применять в качестве окислителя персульфат аммония? Можно ли использовать для создания кислой среды концентрированную соляную кислоту?
238. Охарактеризуйте кислотно-основные свойства диоксида марганца. Составьте уравнения реакций взаимодействия MnO_2 с $K_2S_2O_7$ и CaO , а также $TcCl_4$ с KCl ; $ReBr_4$ с KBr .

239. Охарактеризуйте окислительно-восстановительные свойства оксида марганца (IV). Какие условия необходимы для перевода соединений Mn (IV) в производные Mn (II) и Mn (VI)? Приведите примеры реакций.
240. Сравните значения стандартных электродных потенциалов φ° (25 °C) соответствующих полуреакций и установите, будут ли протекать реакции при сливании: 1) подкисленного раствора KMnO_4 и раствора Na_2SO_3 ; 2) раствора KMnO_4 и раствора Na_2SO_3 ; 3) сильнощелочного раствора KMnO_4 и большого избытка раствора Na_2SO_3 . Какая среда благоприятствует реакциям перехода MnO_4^- в $[\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$, MnO_4^- в MnO_2 , MnO_4^- в MnO_4^{2-} ? В какой среде – кислой или щелочной – окислительные свойства перманганат – иона проявляются в большей степени?
241. Изотоп $^{99}_{43}\text{Tc}$ – один из продуктов деления урана в атомном реакторе. Технеций может быть отделен от остальных продуктов деления растворением в азотной кислоте и последующей обработкой раствора сероводородной водой до выделения осадка сульфида технеция (VII). Составьте уравнения реакций, отражающих описанные операции.
242. Приведены некоторые данные о тетраэдрических оксоанионах марганца (VII), технеция (VII), рения (VII):
- | | MnO_4^- | TcO_4^- | ReO_4^- |
|---|------------------|------------------|------------------|
| $\Delta_f G^\circ_{(p)}$, кДж/мол | -449,4 | -630,2 | -698,7 |
| $\Delta_f H^\circ_{(p)}$, кДж/мол | -542,7 | -723,8 | -791,6 |
| $\varphi^\circ \text{ЭO}_4^-/\text{ЭO}_2$, В | 1,7 | 0,7 | 0,5 |
- а) Почему $\Delta_f G^\circ(\text{TcO}_4^-)$ и $\Delta_f G^\circ(\text{ReO}_4^-)$, $\Delta_f H^\circ(\text{TcO}_4^-)$ и $\Delta_f H^\circ(\text{ReO}_4^-)$ близки по значению?
- б) Как изменяется прочность связи Э-О в ряду $\text{MnO}_4^- - \text{TcO}_4^- - \text{ReO}_4^-$ и чем это объясняется?
- в) Как изменяется в этом ряду окислительная активность ионов и чем это объясняется?
243. Какие степени окисления наиболее характерны для марганца, технеция, рения? Как изменяются кислотно-основные свойства в ряду $\text{Mn}(\text{OH})_2 - \text{Mn}(\text{OH})_4 - \text{H}_2\text{MnO}_4 - \text{HMnO}_4$? В виде каких ионов существуют Mn (II), Mn(VI), Mn(VII) и Tc(VII), Re(VII) в водных растворах?
244. Приведите уравнения соответствующих полуреакций и отвечающие им стандартные электродные потенциалы φ° в кислой среде для систем Mn^{2+}/Mn , TcO_4^-/Tc и ReO_4^-/Re . Как изменяется химическая активность в ряду Mn – Tc – Re? Ответ проиллюстрируйте примерами реакций. Как ведут себя рассматриваемые металлы по отношению к хлороводородной, разбавленной серной и концентрированной азотной кислотам? Приведите уравнения реакций.
245. Сравните электронное строение атомов марганца и хлора. На основе этого объясните различие в их химических свойствах и наличие нескольких степеней окисления обоих элементов.
246. К раствору соли марганца (II) добавляют следующие реагенты: а) раствор гидроксида калия до выпадения осадка, а затем полученную суспензию насыщают хлором; б) раствор пероксодисульфата калия до выпадения осадка. Составьте уравнения протекающих реакций. Возможно ли протекание этих реакций в стандартных условиях? Укажите, меняется ли состав осадка в опыте а) при насыщении реакционной смеси хлором.
247. Известно, что перманганат калия в сильнощелочной среде постепенно превращается вначале в манганат калия, а затем в оксид марганца (IV) с одновременным выделением газа. Составьте уравнения происходящих при этом реакций. Какова функция марганца (VII) в этих реакциях?
248. Используя табличные значения φ° (25 °C), определите, какие из перечисленных ниже веществ взаимодействуют с перманганатом калия в кислой среде: оксид свинца (IV), пероксид натрия, хлороводородная кислота, монооксид углерода, сульфат железа (II), сульфат железа (III), алюминий, нитрат серебра, муравьиная кислота.
249. В промышленности перманганат калия получают двухстадийным методом. Вначале проводят окислительное сплавление смеси пиролюзита и поташа на воздухе. Образующийся манганат калия выщелачивают из плава концентрированным раствором едкого кали. Затем раствор подвергают электролизу; на аноде образуется перманганат – иона, на катоде – водород. Составьте уравнения стадий описанного процесса. Каким образом можно выделить необходимый продукт из конечного раствора анодного пространства электролизера?
250. В одну пробирку помещена навеска стружки марганца, в другую – рения; в обе пробирки добавлен концентрированный раствор пероксида водорода. Какие реакции могут пройти в этих пробирках? Приведите уравнения этих реакций.

Химия соединений d-элементов VIII группы

251. С позиций метода ВС охарактеризуйте возможные валентности железа, кобальта и никеля. Правоммерно ли их нахождение среди элементов VIII В группы? Приведите примеры соединений, в которых

- реализуется валентность элементов, определенная вами, назовите эти соединения. Как можно получить эти соединения?
252. Охарактеризуйте окислительно-восстановительные свойства соединений железа (II). Почему окраска многих соединений железа (II) - особенно растворов - на воздухе постепенно изменяется? Что происходит при сливании подкисленных растворов сульфата железа (II) и перманганата калия? Определите эквивалентные массы и эквиваленты окислителя и восстановителя в этой реакции.
 253. Проанализируйте (графически) и объясните характер изменения атомного и ионных радиусов, энергии ионизации атомов в ряду Fe-Ru-Os в зависимости от порядкового номера элементов. Какова общая закономерность типичных степеней окисления элементов в подгруппах *d*-элементов? Какие степени окисления наиболее характерны для Fe, Ru и Os?
 254. Как относится железо к растворам щелочей и кислот (соляной, серной и азотной)? Напишите соответствующие уравнения реакций, уравняйте их методом ионно-электронного баланса.
 255. Охарактеризуйте окислительно-восстановительные свойства соединений железа (II и III). Допишите и уравняйте следующие реакции:
 - а) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{Cl}_2 + \text{NaOH}_{(\text{к})} \rightarrow \dots$
 - б) $\text{FeCl}_3 + \text{KI} \rightarrow \dots$
 - в) $\text{FeS}_2 + \text{HNO}_{3(\text{к})} \rightarrow \dots$
 - г) $\text{FeSO}_3 + \text{HNO}_{3(\text{к})} \rightarrow \dots$
 256. В водном растворе цианида калия находятся ионы K^+ и CN^- , в растворе $\text{Fe}(\text{CN})_2$ - ионы Fe^{2+} и CN^- . К 1 л 0,04 М раствора KCN прибавили 1 л 0,01 М раствора $\text{Fe}(\text{CN})_2$. Почему из указанных выше ионов в полученном растворе удастся обнаружить только ионы K^+ ? Ответ мотивируйте уравнениями реакций и расчетом.
 257. Приведите способы получения железа. Можно ли использовать при получении железа из оксида железа (III) в качестве восстановителя водород? Может ли проходить эта реакция в стандартных условиях? При какой температуре начнется восстановление оксида железа (III)?
 258. Напишите электронные конфигурации ионов Fe^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} . Объясните, какой из этих ионов обладает более сильными восстановительными свойствами и почему. Приведите примеры реакций, в которых проявляется это различие.
 259. При действии на раствор комплексной соли состава $\text{CoSO}_4\text{Cl}\cdot 5\text{NH}_3$ нитратом серебра осадок не выделяется, а хлорид бария осаждает из раствора сульфат бария. Напишите координационную формулу соли, уравнение диссоциации этой соли в водном растворе, выражение константы образования комплексного иона.
 260. Какие степени окисления характерны для кобальта? Каково его положение в ряду стандартных электродных потенциалов? Составьте уравнения реакций, протекающих при осуществлении следующих превращений:

$$\text{Co} \rightarrow \text{Co}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Co}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Co}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{CoCl}_2 \rightarrow \text{K}_4[\text{Co}(\text{SCN})_6].$$
 261. Образуется ли осадок сульфида кобальта, если в реакцию вступают равные объемы 0,006 н раствора CoCl_2 и 0,004 н раствора K_2S , а произведение растворимости сульфида кобальта равно $4 \cdot 10^{-21}$. Напишите уравнения реакций в ионной и молекулярной формах. С какими простыми веществами взаимодействует кобальт? Ответ подтвердите уравнениями реакций.
 262. Какая из следующих железных руд наиболее богата железом: гематит, магнетит или сидерит? Ответ подтвердите расчетом. Как получить железо из этих руд? На каком свойстве оксида железа (III) основан ферритный способ производства едкого натра? В чем его суть?
 263. Составьте электронные и молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения $\text{FeS}_2 - \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{Fe} - \text{FeCl}_2 - \text{Fe}(\text{CN})_2 - \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] - \text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$.
 264. Объясните с помощью реакций наблюдаемые изменения: если на раствор соли железа (II) подействовать раствором щелочи, то выпадает осадок белого цвета, который очень быстро на воздухе превращается в бурый осадок. Полученный бурый осадок при взаимодействии в сильнощелочной среде с бромом образует вещество красно-фиолетового цвета. Что это за вещество, как оно называется и какими окислительно-восстановительными свойствами оно обладает? Приведите примеры реакций.
 265. Состав карбонила никеля - $\text{Ni}(\text{CO})_4$. Это бесцветное диамагнитное соединение, его дипольный момент равен нулю. При обычных условиях тетракарбонил никель - жидкость. Как получают это соединение? Объясните его электронное строение и структуру. Какое практическое значение оно имеет?
 266. Сравните стандартные электродные потенциалы систем $\text{Э}(\text{OH})_3/\text{Э}(\text{OH})_2$ и значения $\Delta G^\circ(298)$ реакций окисления $\text{Э}(\text{OH})_2$ кислородом до $\text{Э}(\text{OH})_3$ ($\text{Э} = \text{Fe}, \text{Co}, \text{Ni}$). Как изменяется способность окисляться в ряду $\text{Fe}(\text{OH})_2 - \text{Co}(\text{OH})_2 - \text{Ni}(\text{OH})_2$?
 267. Какие химические реакции протекают при доменном процессе получения железа? К какому классу соединений можно отнести Fe_3O_4 ? Какова степень окисления железа в этом соединении? Приведите графическую формулу этого соединения. Напишите реакцию взаимодействия указанного соединения с азотной кислотой.
 268. Каким образом изменяются радиусы ионов Fe^{3+} , Co^{3+} , Ni^{3+} ? Приведите значения радиусов. Чем объясняется такое изменение? Как изменяются кислотно-основные свойства гидроксидов,

- образованных указанными ионами? Ответ подтвердите уравнениями реакций. Какими окислительно-восстановительными свойствами обладают соединения железа (III)? Что такое ферриты и ферраты? Приведите уравнения реакций.
269. Объясните с помощью уравнений реакций наблюдаемые изменения: в результате взаимодействия розового раствора соли кобальта (II) со щелочью образуется розовый осадок, который медленно на воздухе меняет свой цвет на бурый. Действие соляной кислотой на этот осадок приводит к его растворению и образованию раствора розового цвета. Добавление в раствор роданида калия изменяет окраску раствора на синюю. Сильное разбавление раствора вновь возвращает ему розовую окраску.
270. Какие степени окисления характерны для железа, кобальта и никеля? Какова стабильность этих степеней окисления? В чем это выражается?
Могут ли существовать совместно в растворе: $\text{Fe}(\text{OH})_2$ и H_2O_2 ; $\text{Co}(\text{OH})_2$ и H_2O_2 ; $\text{Ni}(\text{OH})_2$ и H_2O_2 ; FeCl_3 и H_2S ? Ответы подтвердите соответствующими реакциями.
271. Какие процессы происходят на электродах при электролизе раствора сульфата никеля (II), если в качестве анода взята пластинка никеля? Вычислите, какое количество никеля выделится на катоде при силе тока 3,85 А за 15 мин. Какое значение имеет электролитическое выделение никеля в технике?
272. Для каких элементов VIII В группы известны соединения типа $\text{K}_2\text{ЭO}_4$? Напишите уравнения реакций получения этих соединений. Какая соль гидролизуеться легче: ЭCl_3 или $\text{K}_2\text{ЭO}_4$? Почему?
273. Напишите уравнения реакций получения хлорокомплексов платины (IV) и платины (II). Используя метод ВС, объясните, почему соединения платины (IV) обычно имеют октаэдрическую структуру, а соединения платины (II) - квадратную.
274. Как практически получают платину? В чем она растворяется? Где находит применение? Что собой представляет так называемая «платиновая чернь»? Где она используется?
275. Палладий в отличие от платины легко растворяется в азотной и горячей концентрированной серной кислотах. Составьте электронные и молекулярные уравнения реакций растворения палладия в серной кислоте, а платины в царской водке. Учтите наиболее характерную степень окисления этих металлов.

Химия соединений d-элементов I группы

276. Рассчитайте стандартную энергию Гиббса образования (кДж/моль) при $T = 298 \text{ K}$ монохлоридов элементов IB группы. По результатам расчета сделайте выводы: а) об изменении восстановительных свойств элементов в свободном виде; б) о химической активности металлов; в) о сравнительной устойчивости степени окисления (+1) для серебра и золота.
277. Восстановление оксида меди (II) водородом при 323 К можно описать следующими уравнениями:

$$2\text{CuO}_{(т)} + \text{H}_{2(г)} = \text{Cu}_2\text{O}_{(т)} + \text{H}_2\text{O}_{(ж)}$$

$$2\text{CuO}_{(т)} + \text{H}_{2(г)} = 2\text{Cu}_{(т)} + \text{H}_2\text{O}_{2(ж)}$$

$$\text{CuO}_{(т)} + \text{H}_{2(г)} = \text{Cu}_{(т)} + \text{H}_2\text{O}_{(ж)}$$
 Определите, какая из этих реакций термодинамически наиболее вероятна в закрытой системе при стандартных условиях.
278. В системе медь – цинк образуются три интерметаллида Cu_xZn_y , массовые доли меди в которых соответственно равны 24,47; 37,79 и 49,29%. Определите химические формулы данных соединений. Предложите способы перевода в раствор образцов сплавов – латуни (массовая доля меди 69,5%; остальное цинк) и бронзы (массовая доля меди 89,5%; остальное олово), а также способы обнаружения соответствующих элементов в растворе и способ их разделения.
279. Смешивают 800 мл 0,1М раствора гидроксида калия и 200 мл 0,1М раствора сульфата меди (II). Осадок отфильтровывают и делят пополам. Первую половину осадка нагревают и получают твердый продукт А. Вторую половину осадка обрабатывают хлоридом аммония в щелочной среде и получают твердый продукт В. Составьте уравнения реакций. Вычислите массы продукта А и В, а также объем (л, н.у.) газа, выделившегося одновременно с образованием продукта В.
280. К 250 мл 0,24 н. раствора сульфата меди (II) добавляют раствор иодида калия до прекращения образования осадка, состоящего из двух веществ – А и В, а затем раствор тиосульфата натрия до полного перехода осадка в раствор. При этом первым химически растворяется вещество В (его можно было бы также растворить в избытке KI или K_2SO_3), а затем и вещество А. Напишите уравнения протекающих реакций. Рассчитайте массу (г) веществ А и В в осадке.
281. Предельно допустимая массовая концентрация ионов Cu^{2+} в воде составляет 0,1 мг/л. Для очистки промышленных стоков от ионов Cu^{2+} осаждают гидроксид меди (II) добавлением щелочи. Какое значение pH при 25 °С необходимо поддерживать в растворе для снижения содержания ионов Cu^{2+} до предельно допустимого?
282. Определите степень чистоты (%) малахитовой руды – дигидроксида-карбоната димеди, если для перевода меди (II) из навески руды массой 17,62 г в раствор израсходовано 0,14 моль азотной кислоты (экв). Примеси с азотной кислотой не реагируют. Предложите также способы качественного определения всех продуктов реакции (кроме воды).

283. Медный купорос $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ растворили в воде при 25°C , раствор подвергли электролизу на инертных электродах до исчезновения голубой окраски (что было причиной голубой окраски?). Масса катода увеличилась на 0,428 г. Вычислите pH конечного раствора, если его объем равен 10 л.
284. Определите минимальный объем (л) воды, необходимый для полного растворения 0,961 г хлорида серебра (I). Предложите способ обнаружения ионов Ag^+ в таком растворе.
285. Рассчитайте, во сколько раз уменьшится молярная концентрация катионов серебра (I) в насыщенном растворе хлорида серебра (I) при 25°C , если через этот раствор пропускать хлороводород до тех пор, пока его молярная концентрация в растворе не станет равной 0,03 моль/л.
286. Осадок оксида серебра (I) при контакте с водой в небольшой степени переходит в раствор. Укажите молекулярную формулу соединения, в виде которого серебро находится в воде, и рассчитайте pH его насыщенного раствора при 25°C . Предельно допустимая массовая концентрация ионов Ag^+ в питьевой воде составляет 0,01 мг/м³. Докажите расчетом, что значение той же величины в насыщенном растворе над твердым Ag_2O превышает предельно допустимое. Во сколько раз надо разбавить насыщенный раствор, чтобы эти значения стали равными.
287. Определите произведение растворимости вольфрамата серебра (I) при некоторой температуре, если в 200 мл насыщенного раствора содержится $2,2 \cdot 10^{-5}$ моль указанной соли.
288. Выпадет ли (да, нет) при 25°C осадок, если смешать равные объемы 0,02М водного раствора нитрата серебра и 0,01 М раствора сульфата натрия. Далее рассмотрите два случая: а) осадок не выпадет; б) осадок выпадет. В случае (а) предложите способ образования осадка. В случае (б) предложите способы химического растворения осадка.
289. Опытным путем установлено, что в 25 мл насыщенного при 25°C раствора содержится $1,06 \cdot 10^{-3}$ оксалата серебра (I). Рассчитайте произведение растворимости этой соли. Можно ли осадок оксалата серебра (I) перевести в: а) нитрит; б) азид; в) сульфат серебра (I)?
290. Хлорид диаминсеребра (I) получают по реакции между хлоридом серебра (I) и гидратом аммиака в водном растворе. Определите, выпадет ли (да, нет) осадок (и какой соли), если к 0,0001 М раствору комплексного соединения прилить равный объем 0,001 М иодоводородной кислоты при 25°C .
291. При полном взаимодействии дицианоаурат (I) – ионов, содержащихся в 25 л 0,048 н. раствора, с избытком порошкообразного цинка образуется осадок, включающий золотосодержащее вещество. Осадок отфильтровывают, обрабатывают (для чего?) избытком хлороводородной кислоты до прекращения выделения газа (какого?), промывают водой, сушат и взвешивают. Напишите уравнения протекающих реакций и вычислите массу (г) сухого остатка.
292. Приведите стандартные электродные потенциалы систем $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+$, $\text{Cu}^{2+}/\text{CuCl}$, $\text{Cu}^{2+}/[\text{Cu}(\text{CN})_2]^-$, $\text{Cu}^{2+}/\text{CuBr}$, $\text{Cu}^{2+}/\text{CuI}$ и отвечающие им уравнения полуреакций. Как влияет природа лиганда на стабилизацию степени окисления меди +1? Будут ли протекать окислительно-восстановительные процессы при добавлении к подкисленным растворам солей Cu (II) растворов KCl, KBr, KI? Напишите уравнение реакции, происходящей при сливании растворов CuSO_4 и KCN.
293. Объясните следующие наблюдения. При действии H_2S на растворы, содержащие соответственно ионы $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ и $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$, выпадает черный осадок. Действие KI вызывает выделение желтого осадка только из первого раствора. При добавлении же NaCl образование осадков не происходит. Чем объяснить различие в устойчивости комплексов $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ и $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$?
294. Объясните следующие экспериментальные данные. Если в раствор цианида натрия поместить крупины золота и через раствор пропускать воздух, наблюдается растворение золота. При внесении в полученный раствор цинка золото выпадает в осадок. Почему золото легко окисляется в присутствии ионов CN^- , в то время как такой сильный окислитель металлов, как HNO_3 , на золото не действует? Какое практическое значение имеет реакция растворения золота в растворе цианида натрия?
295. Рассчитайте $\Delta\varphi^\circ(298\text{ K})$ реакций диспропорционирования Cu^+ и Au^+ , если известны стандартные электродные потенциалы систем Cu^+/Cu , $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+$, Au^+/Au , Au^{3+}/Au . Сделайте вывод о сравнительной устойчивости степеней окисления Cu и Au на основании данных расчета.
296. Каковы кислотно–основные свойства бинарных соединений золота (III)? Напишите уравнение гидролиза AuCl_3 , взаимодействия Au_2O_3 и $\text{Au}(\text{OH})_3$ с кислотами и щелочами, взаимодействия тригалогенидов золота с галогенидами щелочных металлов.
297. Исследования показывают, что комплексы золота (III) диамагнитны и имеют плоско – квадратное строение. Объясните эти экспериментальные факты.
298. Проводят электролиз расплава следующих веществ: а) хлорида меди (II), б) бромида серебра (I), в) смеси хлорида меди (II) и бромида серебра (I). Укажите, какие продукты в первую очередь начнут выделяться на катоде и на аноде. Укажите, какие продукты получатся на катоде и аноде при электролизе водных растворов следующих веществ: г) сульфата меди (II), д) нитрата серебра (I), е) тетрахлоаурата (III) водорода. Ответ обоснуйте на основе положения металлов в электрохимическом ряду напряжений.
299. Осадок гидроксида меди (II) химически растворили в избытке раствора щелочи и добавили пероксодисульфат калия. Выпал осадок вещества темно – красного цвета. Изучение свойств полученного продукта показало, что при температуре выше 400°C оно быстро чернеет и в расчете на

каждые 1,75 г этого вещества выделяется 112 мл газа. Вещество химически растворяется в хлороводородной кислоте с образованием зеленого раствора и газа с резким запахом, растворяется также в концентрированных растворах щелочей, окрашивая раствор в красный цвет. Напишите уравнения всех описанных здесь реакций. Какие свойства присущи соединениям меди в высоких степенях окисления?

Химия соединений d-элементов II группы

300. Сравните энтальпии образования газообразных цинка, кадмия, ртути и объясните характер изменения в ряду металлов Zn – Cd – Hg температур плавления и кипения.
301. Напишите уравнения реакций получения комплексов $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$, $[\text{Cd}(\text{NH}_3)_2]^{2+}$, $[\text{Hg}(\text{CN})_4]^{2-}$. Опишите их электронное и пространственное строение. Какой из комплексов является наиболее устойчивым и почему?
302. Что образуется при действии цианида калия на аммиакат кадмия? Объясните причину протекания реакции. Какова электронная структура и строение образующегося комплексного соединения.
303. При добавлении раствора иодида калия в раствор нитрата ртути (II) выпадает оранжевый осадок. При дальнейшем прибавлении раствора иодида калия осадок растворяется и снова получается бесцветный раствор. Если из раствора испарить воду, то выделяются желтоватые кристаллы состава $\text{HgI}_2 \cdot 2\text{KI}$. Объясните описанные экспериментальные факты с помощью уравнений реакций. Каково электронное и пространственное строение выделенного вещества.
304. Образец сплава цинка с алюминием массой 0,156 г обработан избытком хлороводородной кислоты. При этом собрано 144 мл газа при 20 °C и 99,3 кПа. Определите массовую долю (%) цинка в сплаве.
305. Определите, возможны ли реакции замещения лигандов в следующих комплексах:
 а) $[\text{HgBr}_4]^{2-} + \text{I}^- \rightarrow$
 б) $[\text{HgBr}_4]^{2-} + \text{CN}^- \rightarrow$
 в) $[\text{HgBr}_4]^{2-} + \text{NH}_3 \rightarrow$
 Какие сведения нужны для ответа? Для реакций, которые могут протекать, приведите уравнения реакций.
306. Напишите уравнения реакций раствора сулемы: а) с оксидом серы (IV); б) с избытком иодида калия.
307. Приведите стандартные электродные потенциалы систем M/M^{2+} для цинка, кадмия и ртути. Как изменяется химическая активность в ряду Zn – Cd – Hg относительно водных растворов кислот и щелочей? Приведите уравнения реакций взаимодействия металлов с разбавленной и концентрированной серной и азотными кислотами. Как влияет активность металла на состав продуктов восстановления этих кислот?
308. Растворы солей кадмия образуют со щелочами осадок гидроксида кадмия, а с сероводородом осадок сульфида кадмия. Чем можно объяснить, что раствор тетрацианокадмата (II) калия образует осадок с сероводородом и не дает осадок со щелочью? Предложите метод получения данного комплексного соединения и объясните электронную структуру и пространственное строение указанного комплексного иона
309. В разных сосудах находятся растворы трех комплексных ионов: $[\text{Cd}(\text{CN})_4]^{2-}$, $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$, $[\text{Hg}(\text{CN})_4]^{2-}$. В растворе какого комплексного иона будет содержаться больше ионов CN^- при одинаковой их молярной концентрации? Ответ обоснуйте. Приведите выражения констант образования этих комплексных ионов и их численные значения. Предскажите магнитные свойства этих ионов.
310. Вычислите ΔG° реакций взаимодействия гидроксида цинка и гидроксида кадмия с ионами H^+ и OH^- в растворе. Сравните кислотно-основные свойства гидроксидов.
311. Что произойдет при добавлении к раствору хлорида ртути (II) раствора хлорида олова (II)? Вывод сделайте на основании сравнения стандартных потенциалов окислительно-восстановительных систем. Приведите уравнение реакции.
312. В 1 л 1 М хлороводородной кислоты растворили по $1 \cdot 10^{-4}$ моль каждой из солей – ZnSO_4 , CdCl_2 , $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ при 25 °C. Затем через раствор пропускали сероводород до тех пор, пока его молярная концентрация в растворе не стала $3 \cdot 10^{-3}$ моль/л. Определите, какие из сульфидов выпадут в осадок.
313. Какие свойства - окислительные или восстановительные характерны для соединений Hg_2^{2+} ? Могут ли эти соединения диспропорционировать? Ответ подтвердите уравнениями реакций.
314. По значениям стандартных электродных потенциалов систем Cu^{2+}/Cu и $\text{Hg}_2^{2+}/2\text{Hg}$ определите, что произойдет при помещении медной пластинки в раствор соединения ртути (I)?
315. Напишите уравнения реакций взаимодействия цинка с разбавленной и концентрированной серной кислотой. Определите окислители и восстановители в реакциях. Докажите, что реакции термодинамически возможны и объясните, почему концентрация кислоты влияет на продукт реакции.
316. Напишите электронные формулы атомов цинка и кадмия. Какой из этих элементов обладает более выраженными металлическими свойствами? Почему? В чем это выражается? Подтвердите ответ соответствующими реакциями.
317. Как взаимодействует ртуть с концентрированной азотной кислотой в случае ее избытка и недостатка?

- При помощи каких реакций можно различить ионы Hg^{2+} и Hg_2^{2+} ? Что произойдет при действии на эти ионы избытка иодида калия? Напишите соответствующие уравнения реакций.
318. В какой среде цинк является более сильным восстановителем (вывод сделайте на основании значений стандартных потенциалов окислительно-восстановительных систем). Как из металлического цинка можно получить хлорид цинка и хлорид тетраамминцинка (II)? Какая из указанных солей в 1н растворе имеет большую степень гидролиза и почему?
319. Вычислите стандартную энтальпию реакции восстановления оксида цинка монооксидом углерода. Составьте уравнения реакций, которые нужно провести для осуществления следующих превращений:
 $\text{ZnS} \rightarrow \text{ZnO} \rightarrow \text{Zn} \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$.
320. Определите молярную массу эквивалентов (г/моль) всех окисленных и восстановленных форм в реакции между цинком и нитратом калия в сильнощелочной среде при кипячении. Рассчитайте объем (л, н.у.) выделившегося газа, если в реакцию вступило 21,61 г цинка.
321. Вычислите ΔG° реакции термического разложения кристаллогидратов $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Какой из нитратов менее устойчив и чем это объясняется? Почему термический распад нитрата ртути обычно приводит к образованию ртути, а не ее оксида? Какими способами получают оксиды цинка, кадмия и ртути?
322. Цинк и кадмий химически более активны, чем ртуть. Составьте ионно-электронные и молекулярные уравнения следующих реакций:
 а) $\text{Zn} + \text{H}_3\text{AsO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$
 б) $\text{Zn} + \text{N}_2 \rightarrow$
 в) $\text{Cd} + \text{KMnO}_4 \rightarrow$
 На основании стандартных окислительно-восстановительных потенциалов определите возможность самопроизвольного протекания реакций.
323. Нитрат ртути (I) получают растворением ртути в разбавленной азотной кислоте в условиях избытка металла. Сколько литров 25% раствора HNO_3 ($\rho = 1,15$) расходуется на 1 кг ртути, исходя из принятого на практике молярного соотношения 1 Hg : 1,19 HNO_3 ?
324. Какими кислотно-основными свойствами обладает оксид и гидроксид цинка? Исходя из этого, составьте уравнения реакций и уравняйте их методом ионно-электронного баланса:
 а) $\text{Zn} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 б) $\text{Zn} + \text{N}_2\text{H}_4 + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 в) $\text{ZnO} + \text{SiO}_2 \rightarrow$

Таблица

ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

Номер варианта	Номера задач												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
01	1	26	51	86	101	126	151	176	201	226	251	276	301
02	2	27	52	87	102	127	152	177	202	227	252	277	302
03	3	28	53	88	103	128	153	178	203	228	253	278	303
04	4	29	54	89	104	129	154	179	204	229	254	279	304
05	5	30	55	90	105	130	155	180	205	230	255	280	305
06	6	31	56	91	106	131	156	181	206	231	256	281	306
07	7	32	57	92	107	132	157	182	207	232	257	282	307
08	8	33	58	93	108	133	158	183	208	233	258	283	308
09	9	34	59	94	109	134	159	184	209	234	259	284	309
10	10	35	60	95	110	135	160	185	210	235	260	285	310
11	11	36	61	96	111	136	161	186	211	236	261	286	311
12	12	37	62	97	112	137	162	187	212	237	262	287	312
13	13	38	63	98	113	138	163	188	213	238	263	288	313
14	14	39	64	99	114	139	164	189	214	239	264	289	314
15	15	40	65	100	115	140	165	190	215	240	265	290	315
16	16	41	66	76	116	141	166	191	216	241	266	291	316
17	17	42	67	77	117	142	167	192	217	242	267	292	317
18	18	43	68	78	118	143	168	193	218	243	268	293	318
19	19	44	69	79	119	144	169	194	219	244	269	294	319
20	20	45	70	80	120	145	170	195	220	245	270	295	320
21	21	46	71	81	121	146	171	196	221	246	271	296	321
22	22	47	72	82	122	147	172	197	222	247	272	297	322
23	23	48	73	83	123	148	173	198	223	248	273	298	323
24	24	49	74	84	124	149	174	199	224	249	274	299	324

25	25	50	75	85	125	150	175	200	225	250	275	300	325
26	1	27	53	86	105	131	153	177	203	229	254	279	304
27	2	28	54	88	106	132	154	178	204	230	255	280	305
28	3	29	55	89	107	133	155	179	205	231	256	281	306
29	4	30	56	90	108	134	156	180	206	232	257	282	307
30	5	31	57	91	109	135	157	181	207	233	258	283	308
31	6	32	58	92	110	136	158	182	208	234	259	284	309
32	7	33	59	93	111	137	159	183	209	235	260	285	310
33	8	34	60	94	112	138	160	184	210	236	261	286	311
34	9	35	61	95	113	139	161	185	211	237	262	287	312
35	10	36	62	96	114	140	162	186	212	238	263	288	313
36	11	37	63	97	115	141	163	187	213	239	264	289	314
37	12	38	64	98	116	142	164	188	214	240	265	290	315
38	13	39	65	99	117	143	165	189	215	241	266	291	316
39	14	40	66	100	118	144	166	190	216	242	267	292	317
40	15	41	67	86	119	145	167	191	217	243	268	293	318
41	16	42	68	88	120	146	168	192	218	244	269	294	319
42	17	43	69	89	121	147	169	193	219	245	270	295	320
43	18	44	70	90	122	148	170	194	220	246	271	296	321
44	19	45	71	91	123	149	171	195	221	247	272	297	322
45	20	46	72	92	124	150	172	196	222	248	273	298	323
46	21	47	73	93	125	126	173	197	223	249	274	299	324
47	22	48	74	94	101	127	174	198	224	250	275	300	325
48	23	49	75	95	102	128	175	199	225	237	255	280	305
49	24	50	51	96	103	129	160	200	203	238	256	281	306
50	25	26	52	97	104	130	161	176	204	239	226	251	276
51	1	28	55	100	109	131	162	178	205	240	227	252	277
52	2	29	56	76	110	132	163	179	206	241	228	253	278
53	3	30	57	77	111	133	164	180	207	242	229	254	279
54	4	31	58	79	112	134	165	181	208	243	230	255	280
55	5	32	59	80	113	135	166	182	209	244	231	256	281
56	6	33	60	81	114	136	167	183	210	245	232	257	282
57	7	34	61	82	115	137	168	184	211	246	233	258	283
58	8	35	62	83	116	138	169	185	212	247	234	259	284
59	9	36	63	84	117	139	170	186	213	248	235	260	285
60	10	37	64	85	118	140	171	187	214	249	236	261	286
61	11	38	65	86	119	141	172	188	215	250	237	262	287
62	12	39	66	87	120	142	173	189	216	226	238	263	288
63	13	40	67	88	121	143	174	190	217	227	239	264	289
64	14	41	68	89	122	144	175	191	218	228	240	265	290
65	15	42	69	90	123	145	151	192	219	229	241	266	291
66	16	43	70	91	124	127	152	193	220	230	242	267	292
67	17	44	71	92	125	128	153	194	221	231	243	268	293
68	18	45	72	93	102	129	154	195	222	232	244	269	294
69	19	46	73	94	104	130	155	196	223	233	245	270	295
70	20	47	74	95	106	131	156	197	224	234	226	251	276
71	21	48	75	96	108	132	157	198	225	235	260	285	310
72	22	49	51	100	110	133	158	199	201	236	261	286	311
73	23	50	52	89	112	134	159	200	202	237	262	287	312
74	24	26	53	91	114	135	160	185	203	238	263	288	313
75	25	27	54	93	116	136	161	186	204	239	264	289	314
76	1	29	57	95	118	137	162	187	205	240	265	290	315
77	2	30	58	76	120	138	163	188	206	241	266	291	316
78	3	31	59	78	122	139	164	189	207	242	267	292	317
79	4	32	60	80	124	140	165	190	208	243	268	293	318
80	5	33	61	84	101	141	166	191	209	244	269	294	319
81	6	34	62	86	103	142	167	192	210	245	270	295	320
82	7	35	63	90	105	143	168	193	211	246	260	285	310
83	8	36	64	92	107	144	169	194	212	247	251	276	301
84	9	37	65	94	109	145	170	195	213	248	252	277	302

85	10	38	66	96	111	146	163	196	214	249	253	278	303
86	11	39	67	98	113	147	164	197	215	250	254	279	304
87	12	40	68	100	115	148	165	198	216	228	255	280	305
88	13	41	69	75	117	149	166	199	217	230	256	281	306
89	14	42	70	77	119	126	167	200	218	232	257	282	307
90	15	43	71	79	121	127	168	176	205	234	258	283	308
91	16	44	72	81	123	129	169	177	207	236	259	284	309
92	17	45	73	83	125	131	170	178	209	238	260	285	310
93	18	46	74	85	101	132	171	179	204	240	261	286	311
94	19	47	75	87	102	134	172	180	206	242	262	287	312
95	20	48	51	89	103	135	173	181	208	244	263	288	313
96	21	49	52	91	104	137	174	182	211	246	264	289	314
97	22	50	53	93	107	139	175	183	210	250	265	290	315
98	23	26	54	95	108	140	153	184	216	249	266	291	316
99	24	27	55	97	109	141	154	185	218	247	267	292	317
100	25	28	56	99	110	142	155	186	220	245	268	293	318

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

ДИСЦИПЛИНЫ «Общая и неорганическая химия»

на 2018/2019 учебный год

Направление подготовки: 18.03.01 «Химическая технология»
 Направленность (профиль) образования: «Технология и переработка полимеров»
 Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр
 Форма обучения: заочная

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие дополнения и изменения:

4. Изменено наименование министерства (основание: Указ Президента РФ «О структуре федеральных органов исполнительной власти» от 15.05.2018г.):

Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.

Действующее – Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

5. В программное обеспечение: вместо The Novomoskovsk university (the branch) -

EMDEPT - DreamSpark Premium

[http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897)

0030487d8897 – подписка Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки:

a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

6. Изменения в учебно-методическом и информационном обеспечении:

Заклучен новый договор с ЭБС «Лань»

Предыдущий – договор № 616/2016 от 26.09.2016г. С «26» сентября 2016г. по

«25» сентября 2017г.

Действующий – договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 с «26» сентября 2018г. по

«25» сентября 2019г.

4.В раздел «Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины» вносятся следующие дополнения и изменения:

Практикум по неорганической химии. Учеб.пособие /Под ред.канд.хим.наук Т.И.Рыбкиной; НИ РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковск, 2000. 164 с.

заменен на:

Практикум по неорганической химии / Под ред. доктора хим. наук А.Н.Новикова; НИ РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковск, 2018. 182с.

Составитель (разработчик) рабочей программы  /Сухинина О.А./

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Общая и неорганическая химия»

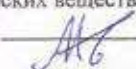
« 01 » 09 2018 г, протокол № 1

Заведующий кафедрой ОиНХ  /Новиков А.Н./

Руководитель ОПОП


Доцент кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов» к.х.н., ст.н.с.

«01» 09 2018 г

 /Алексеев А.А./

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного иочно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

 /Стекольников А.Ю./

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)



УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института
(филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева
Земляков Ю.Д.

2017 г.

Рабочая программа дисциплины

«Прикладная информатика»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки
"Технология и переработка полимеров"

Форма обучения
заочная

Новомосковск - 2017 г.

Содержание

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы	4
2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП.....	4
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	Ошибка! Закладка не определена.
5.3. Содержание дисциплины.....	Ошибка! Закладка не определена.
5.4. Тематический план практических занятий	Ошибка! Закладка не определена.
5.5. Тематический план лабораторных работ	Ошибка! Закладка не определена.
5.6. Курсовые работы.....	10
5.7. Внеаудиторная СРС	10
6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	10
6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	10
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля.....	12
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации.....	12
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	14
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.....	Ошибка! Закладка не определена.
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	24
7.1. Образовательные технологии	25
7.2. Лекции	25
7.3. Занятия семинарского типа	25
7.4. Самостоятельная работа студента	25
7.5. Методические рекомендации для преподавателей	25
7.6. Методические указания для студентов	27
7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.....	32
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	Ошибка! Закладка не определена.
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	33
Приложение 1 АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение 2 Перечень заданий по внеаудиторной СРС.....	38
Приложение 3 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	Ошибка! Закладка не определена.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:
Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология", утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. №1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология", направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 "Химическая технология", утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 г. № 7 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обучение будущих бакалавров применению в профессиональной деятельности знаний в сфере компьютерных технологий при проведении научных исследований, использованию вычислительной техники в образовательном процессе; формирование понимания основ построения информационных систем с использованием компьютерных технологий и вопросы моделирования и оптимизации, сложных химико-технологических процессов для последующего практического использования в науке и образовании.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- овладение знаниями в области моделирования процессов и аппаратов химической технологии, составления и оптимизации математических моделей, использования современных математических программных пакетов в моделировании;

- формирование: профессиональных навыков моделирования химико-технологических процессов, организации и проведения эксперимента, анализу и обработке данных с использованием современных информационных технологий.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.Б10. Прикладная информатика относится к базовой части. Является обязательной для освоения в 1 и 2 семестре, на 1 курсе.

Для изучения дисциплины требуются знания и навыки студентов по дисциплине «Математика», обладание компетенциями в области информатики в объеме программы средней школы «Информатика».

Знания по дисциплине «Прикладная информатика» могут использоваться в курсах «Вычислительная математика», «Моделирование химико-технологических процессов».

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	владением пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты	Знать: - методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов; - методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных; - методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей; Уметь: применять методы вычислительной математики для решения конкретных задач расчета, проектирования, моделирования, идентификации и оптимизации процессов химической технологии Владеть: - методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, - пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов.
ОПК-5	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Знать - общие закономерности химических процессов - основные принципы организации химического производства, его иерархическую структуру, методы оценки эффективности производства Уметь - проводить анализ экспериментальных данных с целью определения параметров для моделирования процессов и аппаратов; - применять методы моделирования при решении практических задач; - составлять математические модели химико-технологических процессов, находить способы их решения Владеть - анализировать химико-технологический процесс как объект управления - владеть методами проведения инженерных изысканий относительно химико-технологических процессов - создавать математические модели химико-технологических процессов и применять их на практике
ПК-2	готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности	Знать: - способы использования компьютерных и информационных технологий. Уметь: - уметь применять аналитические и численные методы решения поставленных задач; - применять современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности. Владеть: - средствами компьютерной техники и информационных технологий.
ПК-6	способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	Знать: - способы использования компьютерных и информационных технологий; Уметь: - уметь налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств; Владеть: - средствами компьютерной техники в своей профессиональной деятельности.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 час или 6 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час	
		1	2
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	26	14	12
Контактная работа, в том числе:	26	14	12
		-	-

Лекции		6	4	2
Практические занятия (ПР)		20	10	10
Самостоятельная работа (всего)		182	90	92
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)				
Проработка лекционного материала		96	48	48
Подготовка к практическим занятиям		80	40	40
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				
Внеаудиторные практические задания		6	2	4
Подготовка к тестированию				
Промежуточная аттестации (диф. зачет)		8	4	4
Общая трудоемкость	час.	216	108	108
	з.е.	6	3	3

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

1 семестр

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля*	Код формируемой компетенции
			Прак. т. занятия час.	Лаб. занятия час.				
	Введение. Предмет и задачи курса	0,5	-	-	2	2,5		ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
	Информация, основы информатики	0,5	-	1	4	4,5		ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
	Основы алгоритмизации	0,5	-	1	16	16,5	ЗЛР-1	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
	Основы программирования	1,0	-	8	50	59	ЗЛР-2-5	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
	Компьютеры, их классификация, аппаратная часть ПК	0,5	-	-	6	6,5		ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
	Программное обеспечение	0,5	-	-	4	4,5		ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
	Основы защиты информации	0,5	-	-	4	4,5		ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
	Подготовка к зачету				4			ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
	Всего	4	-	10	90	108		

2 семестр

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля*	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1.	Прикладное программное обеспечение	0,5	–	8	62	70,5	T1-T6	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
2.	Базы данных	0,5	–	2	12	14,5	T7	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
3.	Локальные и глобальные сети ЭВМ	0,5	–	–	9	9,5	T8	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
4.	Основы защиты информации	0,5	–	–	9	9,5	T9	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
5.	Вид аттестации (диф. зачет)	-	–	–	4	4	–	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
6.	Всего	2	-	10	96	108	–	–

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр), из- индивидуальное задание

5.3. Содержание дисциплины 1 семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Предмет и задачи курса	Общая характеристика курса и порядок его изучения. Информатизация общества. Информатика как наука о методах и средствах переработки информации. Предмет и структура информатики.
2	Информация, основы информатики	Понятие информации, требования к информации, виды информации. Определение понятий информации, компьютера, пользователя, программного продукта. Свойства информации. Информационные процессы: общая характеристика. Этапы развития информационных технологий. Данные, операции с данными. Кодирование данных: кодирование числовой, текстовой, графической информации. Математические основы информатики: системы счисления. Этапы развития информационных технологий. Единицы измерения машинной информации.
3	Основы алгоритмизации	Технология подготовки и решения задач на ПК. Этапы подготовки и решения задач на компьютере. Понятие алгоритма, свойства алгоритма, формы его записи. Правила выполнения блок-схемы алгоритма. Виды вычислительных процессов. Определение вычислительных процессов, основные алгоритмические конструкции: линейная, разветвленная и циклическая структуры.
4	Основы программирования	Понятия программирования, программы, программного продукта. Языки программирования высокого уровня. Структурное

		программирование. Алфавит, синтаксис и семантика языка программирования, элементы и структуры данных. Методика алгоритмизации и программирования на изучаемом алгоритмическом языке вычислительных процессов различной структуры. Программирование задач. Методика решения задач с использованием подпрограмм.
5	Компьютеры, их классификация, аппаратная часть ПК	Компьютер как универсальное средство обработки информации. Классификация средств компьютерной технологии и тенденции их развития. Общая схема устройства компьютера, назначение основных компонент, их краткие технические характеристики. Основные эксплуатационные характеристики ПК.
6	Программное обеспечение	Понятие о программном обеспечении (ПО). Программный продукт. Основные требования к программным средствам. Классификация программных продуктов. Классификация программного обеспечения. Системное программное обеспечение, пакеты прикладных программ, инструментарий технологии программирования.
7	Основы защиты информации	Необходимость защиты информации. Общие сведения о защите информации. Основные способы защиты информации в вычислительной системе. Антивирусная безопасность.

2 семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основы информационных технологий	Общая характеристика и порядок изучения дисциплины. Понятие информационной технологии. Объекты информационных технологий. Средства и методы информационных технологий. Этапы развития информационных технологий.
2	Технические и программные средства информационных технологий	Общая характеристика технических средств информационных технологий. Состав и структура персонального компьютера. Информационно-вычислительные сети. Общая характеристика программных средств информационных технологий. Состав системного программного обеспечения информационных технологий. Состав прикладного программного обеспечения информационных технологий.
3	Пакеты прикладных программ (ППП)	Классификация ППП. Общая характеристика каждого класса ППП. Основные тенденции развития.
4	Обработка текстовой информации	Системы кодирования символов. Текстовый редактор Word. Основные структурные элементы текста: слово, строка, абзац. Отработка текста: ввод, редактирование, поиск информации в тексте, отображение текста. Понятие гипертекста, его использование. Вставка и оформление таблиц в текстовый документ. Вставка объектов в текстовый документ (формула, графический объект, рисунок).
5	Обработка информации, представленной в табличной форме	Понятие электронной таблицы. Области применения электронных таблиц. Табличный процессор Excel. Основные элементы электронных таблиц: строки, столбцы, ячейки. Виды информации, используемой в электронных таблицах. Понятие адресации, виды адресов. Правила записи формул. Графические возможности электронных таблиц.
6	Представление информации с использованием пакетов презентационной графики	Понятие презентации, ее назначение. Общие сведения о пакетах презентационной графики. Пакет презентационной графики PowerPoint. Основные функции и возможности, режимы просмотра, способы создания презентаций, этапы создания презентаций, создание гипертекстовых ссылок и вставка кнопок управления.
7	Работа с базами данных	Основные понятия баз данных: база данных, система управления базами данных (СУБД). Свойства СУБД и технология использования. Классификация СУБД. Классификация баз данных. Структурные элементы баз данных, виды моделей данных; типы данных; безопасность баз данных. Объекты БД (таблицы, запросы, формы, отчеты, макросы, модули).

		Проектирование БД: разработка инфологической модели, определение логической структуры БД, конструирование таблиц средствами СУБД. Создание БД в среде СУБД Access. Разработка и использование форм ввода информации. Запросы к БД (назначение и виды запросов, конструирование запросов). Формирование и вывод отчетов. Работа с однотоабличными и многотоабличными БД.
8	Работа в математических пакетах	Приемы работы в среде универсального математического пакета MathCad. Структура документа MathCad. Создание текстовых областей, ввод и формирование текста. Ввод формул, их редактирование. Стандартные и пользовательские функции. Операторы для проведения расчетов. Векторные и матричные операции. Графические возможности среды MathCad. Выполнение арифметических расчетов и символьных преобразований.
9	Компьютерные сети	Передача информации между компьютерами. Сетевой протокол. Локальные и глобальные сети. Интернет. Системы передачи электронных сообщений. Электронная почта, телеконференции. Глобальная информационная система Word Wide Web. Доступ к информации в WWW, поиск информации, публикация в WWW. Защита информации.

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 9 лабораторных работ.

1 семестр (4 лабораторные работы)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	3,4	Программирование алгоритмов линейной структуры (ЛР2)	2,5	Отчет. Т3	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
2	3,4	Программирование алгоритмов разветвленной структуры (ЛР3)	2,5	Отчет. Т4	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
3	3,4	Программирование алгоритмов циклической структуры (ЛР4)	2,5	Отчет. Т5	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
4	3,4	Обработка массивов (ЛР5)	2,5	Отчет. Т6	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6

2 семестр (5 лабораторных работ)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	8	Технология работы в среде универсального пакета для проведения математических вычислений (ЛР1)	2	Отчет. Т1	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
2	8	Графические возможности универсального пакета для проведения математических вычислений (ЛР2)	2	Отчет. Т2	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
3	4	Освоение приемов работы с текстовым процессором (ЛР4)	2	Отчет. Т4	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2,

					ПК-6
4	5	Освоение приемов работы с табличным процессором (ЛР4)	2	Отчет. Т5	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
5	7	Освоение приемов работы с СУБД (ЛР7)	2	Отчет. Т7	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении практического задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 3.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

понимание сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознание опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способность соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-4)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - уметь применять методы математического анализа при решении инженерных задач; - применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - средствами компьютерной техники и информационных технологий.
владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - методы и способы получения, хранения и переработки информации, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность,	Уметь: - соблюдать основные требования информационной безопасности при решении профессиональных задач;

		результативность, рефлексивность)	
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками в области информатики, применения специальных и прикладных программных средств, работы в компьютерных сетях.
готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности (ПК-2)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - способы использования компьютерных и информационных технологий.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - уметь применять аналитические и численные методы решения поставленных задач; - применять современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - средствами компьютерной техники и информационных технологий.
способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - способы использования компьютерных и информационных технологий;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - уметь налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - средствами компьютерной техники в своей профессиональной деятельности.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устный опрос (собеседование; защита лабораторной работы)
- письменный опрос (проверка отчета по практической работе);
- тестирования (компьютерного)

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется оценочные средства. Так, первые четыре недели семестра идет накопление знаний по дисциплине, на проверку которых направлены такие оценочные средства как подготовка докладов, дискуссии, устный опрос. Далее, на пятой неделе семестра, проводится контрольная работа, позволяющая оценить не только знания, но и умения студентов по их применению. В следующие девять недель семестра делается акцент на компонентах «уметь» и «владеть» посредством выполнения учебных задач с возрастающим уровнем сложности. На последних неделях семестра предусмотрены устные опросы и коллоквиумы с практикоориентированными вопросами и заданиями. На заключительном практическом занятии проводится тестирование по дисциплине.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
понимание сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознание опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способность соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-4)	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя
владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5)	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»

	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя
готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности (ПК-2)	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя
способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6)	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, своевременная сдача письменных домашних заданий, тестов, своевременное и полное выполнение и защита лабораторных работ.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания выполнения практических заданий

Выполнение практического задания оценивается по следующим критериям: правильность выполнения задания, аккуратность в оформлении работы, использование источников литературы, своевременная сдача выполненного задания.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент выполнил все задания правильно и аккуратно, использовал при выполнении материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если в решении заданий присутствуют несущественные ошибки, либо все задания выполнены правильно, но неаккуратно оформлены, при этом студент использовал при выполнении материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Критерии для оценивания защиты практических работ

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания письменного опроса

Оценка «Отлично» выставляется в случае, если студент выполнил задание, правильно, изложил ответ, аргументировав его, с обязательной ссылкой на теоретические источники.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент выполнил задание, правильно, изложил ответ, аргументировав его.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется в случае, если студент выполнил задание, но не смог аргументировать свой ответ.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент не выполнил задание, и/или дал неверный ответ.

Критерии для оценивания тестирования

За правильный ответ по каждому заданию выставляется один балл, за не правильный — ноль. В соответствии с порядковой шкалой оценивается каждая дидактическая единица теста и анализируется результат ее освоения. В тестировании используются задания с выбором нескольких верных ответов, задания на установление правильной последовательности, задания на установление соответствия. В соответствии с оценочной шкалой за каждое правильно выполненное задание дается один балл, ноль — за полностью неверный ответ. Устанавливается также диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки. Рекомендуемая шкала оценки результатов теста:

Оценка «Отлично» выставляется в случае, если студент выполнил правильно более 90–100 % от общего количества.

Оценка «Хорошо» выставляется в случае, если студент выполнил правильно более 70–89,9 % от общего количества.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется в случае, если студент выполнил правильно более 50–69,9 % от общего количества.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент выполнил правильно менее 0–49,9 % от общего количества.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет по дисциплине служит для оценки работы студента в течение семестра (всего срока обучения по дисциплине) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» .

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета в первом семестре и диф. зачета во втором семестре.

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводится до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводится не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ.

Билеты включают в себя:

- два теоретических вопроса;
- одна практическая задача.

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
понимание сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознание опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способность соблюдать	Знать: - содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий. Уметь: - уметь применять методы математического анализа при решении инженерных задач; - применять компьютерную технику и информационные технологии в своей	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i>

основные требования информационно й безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-4)	<p>профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть:</p> <p>- средствами компьютерной техники и информационных технологий.</p>	<i>расчетных (определяемых) величин.</i>	<i>расчете (определен ии) расчетной величины.</i>	<i>практически х заданий</i>	
владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5)	<p>Знать:</p> <p>- методы и способы получения, хранения и переработки информации, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей;</p> <p>Уметь:</p> <p>- соблюдать основные требования информационной безопасности при решении профессиональных задач;</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками в области информатики, применения специальных и прикладных программных средств, работы в компьютерных сетях.</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определен ии) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>
готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности (ПК-2)	<p>Знать:</p> <p>- способы использования компьютерных и информационных технологий.</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь применять аналитические и численные методы решения поставленных задач;</p> <p>- применять современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть:</p> <p>- средствами компьютерной техники и информационных технологий.</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определен ии) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>
способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6)	<p>Знать:</p> <p>- способы использования компьютерных и информационных технологий;</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;</p> <p>Владеть:</p> <p>- средствами компьютерной техники в</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены решения предложенных</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>

	своей профессиональной деятельности.	всех расчетных (определяемых) величин.	ь в расчете (определен ии) расчетной величины.	ых практически х заданий	
--	--------------------------------------	--	--	--------------------------	--

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Ниже представлены примеры вопросов и заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. *Полный текст всех вопросов и заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 3*

1. Пример теста (Т1, семестр 2) для текущего контроля по теме: Освоение приемов работы в среде пакета для проведения математических вычислений

К какой категории программного обеспечения относится пакет MathCAD?

- проблемно-ориентированной;
- методо-ориентированной;
- интеллектуальным системам;
- САПР;
- офисной.

2. Область построения плоского графика в MathCAD вводится комбинацией клавиш

- <Shift>+<@>
- <Ctrl>+<@>
- <Shift>+<&>
- <Ctrl>+<&>
- <Alt>+<&>

3. Знак присвоения используется в MathCAD для:

- для вывода результата
- задания значений переменным
- при использовании символьного процессора
- в операциях сравнения
- для работы с встроенными функциями

2. Пример теста (Т4, 2 семестр) для текущего контроля по теме: «Создание комплексных многостраничных документов средствами текстового процессора»

1. Для чего в Word используются данные элементы  ?

- для выбора нескольких позиций из нескольких предлагаемых вариантов
- для выбора одной позиции из нескольких предлагаемых вариантов
- для переключения между окнами
- для переключения между режимами

- для переключения между документами

1. Каким не может быть масштабирование документа Word?

- 0,1%
- три страницы
- две страницы
- по высоте страницы
- по ширине страницы

3. Пример теста (Т5, 2 семестр) для текущего контроля по теме: «Создание и использование электронных таблиц в среде табличного процессора»

1. Согласно классификации пакетов прикладных программ, Excel относится к группе (классу):

- методо-ориентированных;
- офисных;
- проблемно-ориентированных;
- интеллектуальных систем;
- общего назначения.

2. Рабочий лист – это:

- электронная таблица;
- экран Excel;
- часть рабочей книги;
- участок экрана;
- документ Excel.

Критерии оценивания и шкала оценок по тесту

Тесты Т1-Т6 первого семестра и Т1-Т9 второго семестра используется при текущей аттестации.

Используются дистанционные компьютерные тесты, размещенные в системе поддержки учебных курсов Moodle.nirhtu.ru для данной учебной дисциплины. В базе по каждому тесту более 60 вопросов и заданий, подобных показанным в тестах Т1-Т6 первого семестра и Т1-Т9 второго семестра, из которых по каждой теме методом случайного выбора предоставляются студенту во время компьютерного тестирования по 5-10 вопросов. Тест считается пройденным с положительным результатом, если число правильных ответов 60% или более.

Задания, включаемые в лабораторные работы

Критерии оценивания выполнения лабораторных работ приведены в разделе 6.3.

Вопросы (задания) для защиты лабораторных работ

Критерии оценивания защиты лабораторных работ приведены в разделе 6.3.

Задания, включаемые в контрольные работы

Критерии оценивания выполнения контрольных работ приведены в разделе 6.3.

Пример контрольной работы заочников (КР):

1 семестр (КР № 1)

Составить алгоритм и программу (на языке QBasic) для решения представленных задач:

Задача 1

№	Исходные формулы	Дано	Вы-вод
1	$y = (\sin(x^3))^2 + 2.4; z = \frac{x^5 \cdot \ln \frac{a}{x} + 1 }{2 \cdot \sqrt[3]{xy}}; x = 0.12 \cdot 10^{-3} \cdot a;$	$a=36.$ 1	a, z, y

Задача 2

№	Исходные формулы	Дано	Вы-вод

1	$y = \begin{cases} \operatorname{arctg} \frac{\cos 2x }{\lg x-1 }, & \text{если } 3 < x < 10 \\ 0,93 + x^2 - 2, & \text{если } x = 2 \\ 1,96 \sin(3x), & \text{если } x < 0 \\ \frac{5,4 + 2,1 \cdot \operatorname{tg}(3x)}{-0,1 \sin(2x)}, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	X=	y
		2	
		4	
		12	
		-0.5	

Задача 3

№	Функция	Интервал табулирования функции [a;b]	Число точек
1	$y = x - 3 \cos^2(1,04x)$	0,5; 1,0	10

Задача 4

№	Уравнения	Начальное значение, шаг, конечное значение	Табулировать функцию
1	$y = \frac{\cos(x+5)}{4,3 \prod_{n=1}^6 \frac{x \cdot n + 1}{n^2}}; \quad z = \frac{x\sqrt{x+y}}{2+3y}$	$x_H=1; \Delta x=0.1; x_K=2$	$Z=f(x)$

Задача 5

№	Выражение
	$y = \sum_{i=1}^7 \left(0,36 \cdot x_i^3 \cdot \prod_{j=1}^{10} z_{i,j} \right)$

Задача 6

№	Формулы для вычисления элементов массивов
1	$a_{i,j} = \begin{cases} \frac{x_{i,j}}{\cos x_{i,j}} & \text{если } i \neq j \\ \frac{\ln x_{i,j} }{\operatorname{tg} x_{i,j}} & \text{если } i = j \end{cases}$

Задача 7

№	Условие задачи	Исходные данные
1	Определить количество положительных, отрицательных и равных нулю элементов матрицы T.	$T = \begin{bmatrix} 0,73 & 6,48 & 2,5 \\ 5,41 & -4,04 & 1,4 \\ 3,24 & 0,11 & -0,1 \end{bmatrix} \quad T = \begin{bmatrix} 0,46 & 1,62 \\ -2,7 & 0 \\ 1,13 & 0,67 \\ 1,34 & 2,3 \end{bmatrix}$

2 семестр (КР № 2)

Задача 1. Создать проект документа для решения задачи индивидуального варианта с использованием пакета MathCAD.

$$r = \ln \frac{2,4 \cdot 10^3 + e^{\frac{2 \sin^3 x}{5+x}}}{0,95 + \cos^3 \frac{2,5-x}{x^2 - 4x - 7}} - \operatorname{arctg} \frac{x-6}{x}$$

x1	x2	a	b
3,826	4,195	3	5

В документе предусмотреть выполнение следующих действий:

1. Вычисление значения заданного сложного выражения при двух заданных значениях аргумента.
2. Выполнение табуляции заданной функции на отрезке от а до b в десяти точках. По результатам расчетов построить график.
3. Вычисление суммы и произведения рассчитанных значений функции на отрезке от а до b.
4. Вычисление значений производных от функции в точках а и b.
5. Вычисление интеграла на отрезке от а до b.

Задача 2. Создать проект документа для выполнения следующих действий по решению заданной прикладной задачи с использованием пакета MathCAD.

1 Для функции, заданной таблично построить два графика в декартовой системе координат. Один график функции представить в виде столбчатой диаграммы, а другой график в виде огибающей. Убрать координатные оси и установить линии сетки.

x	-0,7	-0,424	-0,323	-0,134	0,052	0,312	0,504	0,7	0,953
y	-0,1	-0,226	-0,211	-0,115	0,054	0,406	0,75	1,19	1,988

2. Построить поверхностный график функции двух переменных

$$f_{20}(x, y) = 3 \frac{0.5x^3 - y + 4}{2} + 2 \lg x - 0.5y^2$$

Принять значения x в диапазоне от 0.1 до 3.1 и y в диапазоне от -5 до 2.5.

Задать оформление графика в виде **box**, оси не отображать, линии сетки не показывать. Представить график в виде точек, отмеченных символами «o» размером не менее 3. Окрасить символы в серый цвет, линии в цвет **суа**, линий связей не отображать.

Примечание к задачам 1 и 2. После написания проекта документа выполнить описание действий, которые нужно сделать для представления документа на ЭВМ.

Задача 3. Создать электронную таблицу, в которой анализируются объемы продаж серверных операционных систем.

Исходные данные: объем продаж в 2006 г. и в 2007 г. (тысяч шт.).

Вычислить: суммарные объемы продаж, долю рынка в 1996 г. и в 1997 г, прирост объема продаж в 1997 г.

Прирост доходов в 2007 г. по сравнению с 2006 г. вычисляется по формуле:

$$\Delta_i = \frac{\text{Значение}_{\%}_{2007} - \text{Значение}_{\%}_{2006}}{\text{Значение}_{\%}_{2006}} \cdot 100\%$$

Исходные данные и результаты оформить в виде таблицы:

№ п/п	Название ОС	Объем продаж 2006 г. (тыс. шт.)	Доля рынка 2006 (%)	Объем продаж 2007 г. (тыс.шт.)	Доля рынка 2007 (%)	Прирост 2006-2007 (%)
1	2	3	4	5	6	7
1	NetWare Personal	25		0		
2	NetWare 3.X	323		218		
3	NetWare 4.X	534		779		
4	NLMs	185		200		
5	OS/2 File Servers	142		163		
6	OS/2 App Servers	210		240		
7	Unix File Servers	121		131		
8	Unix App Servers	485		557		
9	NT File Server	350		465		
10	NT App Server	370		500		
	Всего					

Построить столбиковые диаграммы по столбцам № 3 и 5, круговые диаграммы по столбцам № 4 и 6.

Примечание После написания проекта документа выполнить описание действий, которые нужно сделать для представления документа на ЭВМ.

Теоретические вопросы

1. Структура и состав прикладного программного обеспечения.
2. Табличный процессор Excel: графические возможности, использование мастера диаграмм.

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

(1 семестр, зачет)

Перечень вопросов для зачета:

1. Информатизация общества.
2. Информатика: объект, предмет, задачи. Структура информатики.
3. Понятие об информации. Количество и качество информации. Кодирование информации.
4. Кодирование числовой информации. Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
5. Формы информации.
6. Понятие алфавита при кодировании информации.
7. Основные понятия позиционной системы счисления.
8. Являются ли понятия «информация» и «данные» синонимами? Дать определения тому и другому понятию.
9. Какие типы информации известны?
10. Верно ли высказывание: «информация в компьютере всегда задается в бинарном виде»?
11. Как решается проблема наличия разных алфавитов при кодировании и хранении символьной информации?
12. Что такое ASCII ?
13. В чем отличие позиционной и непозиционной систем счисления?
14. Что такое р-ричная система счисления? Какие р-ричные системы Вы знаете?
15. Для чего нужен дополнительный код?
16. Какие проблемы могут возникнуть при сохранении результатов некоторых арифметических операций?
17. Каковы способы перевода из одной системы счисления в другую?
18. В чем преимущество использования 8-ричной и 16-ричной систем счисления в компьютере?
19. Способы представления графической информации. Их особенности и использование.
20. Двумерная и трехмерная графика. Создание и визуализация.
21. Кодирование цвета: особенности кодирования монохромного и цветного изображения.
22. Цветовые модели. Их особенности и использование.
23. Методы кодирования звуковой информации. Их особенности и использование.
24. Кодирование видеоинформации.
25. Общая характеристика информационных процессов.
26. Системное и сервисное программное обеспечение.
27. Операционные системы (ОС). Понятие, назначение, виды ОС. Структура ОС.
28. Прикладное программное обеспечение и его классификация.
29. Инструментарий технологии программирования.
30. Алгоритмы, их свойства, разработка алгоритма.
31. Технология подготовки и решения задачи на ЭВМ.
32. Определение алгоритма, свойства алгоритма, формы его записи. Изображение блок-схем.
33. Виды вычислительных процессов. Определение каждого вида.
34. Определение системы, среды и языка программирования.
35. Определение алфавита, синтаксиса, семантики языка программирования. Синтаксические элементы программы.
36. Свойства языка Бейсик, его версии. Типы трансляторов. Режимы работы интерпретатора.
37. Описание среды системы программирования алгоритмического языка QBASIC.
38. Состав программы и формат программной строки.
39. Символы языка QBASIC, слова языка QBASIC, правила их записи.
40. Данные. Виды данных. Типы данных. Способы задания типов данных.
41. Константы. Переменные. Массивы. Определение. Правила записи.
42. Функции. Стандартные функции, функции пользователя. Правила записи и использования в программе.
43. Выражения, операции. Определение, существующие виды.
44. Арифметические выражения. Определение, правила записи и вычисления.
45. Выражения отношения и логические выражения. Правила записи и вычисления.
46. Дать определение разветвленного вычислительного процесса. Перечислить операторы, которые могут быть использованы в программе для организации такого вычислительного процесса.
47. Оператор безусловного перехода (синтаксис, семантика). Метки в программе.
48. Операторы условного перехода (синтаксис, семантика).
49. Определение циклического вычислительного процесса.
50. Структура циклического вычислительного процесса.
51. Виды циклов, их характеристики.
52. Циклы До и Пока, особенности структуры.
53. Какие данные необходимы для организации цикла?
54. Что такое управляющая переменная цикла?
55. Организация цикла типа FOR...NEXT.
56. Организация цикла типа DO-LOOP.
57. Организация цикла типа WHILE-WEND.
58. Типовой алгоритм вычисления суммы N слагаемых.

59. Типовой алгоритм вычисления произведения N сомножителей.
60. Алгоритм табулирования функции.
61. Определение понятия массива.
62. Как осуществляется доступ к элементам массива?
63. Для чего нужно описывать массивы? Как осуществляется описание массивов в языке QBASIC?
64. Одномерные и многомерные массивы.
65. Организация ввода вектора; матрицы – по строкам и по столбцам.
66. Организация вывода вектора – в строку, в столбец на экране дисплея.
67. Организация вывода матрицы – по строкам, по столбцам.
68. Алгоритм суммирования матриц.
69. Алгоритм транспонирования матрицы.
70. Алгоритм поиска минимального (максимального) элемента матрицы.
71. Алгоритм суммирования элементов строк матрицы с получением результата в виде вектора.
72. В каких случаях используются подпрограммы, что дает использование подпрограмм?
73. Методика решения задач с использованием подпрограмм.
74. Способы организации подпрограмм в языке программирования QBASIC.
75. Организация подпрограммы в виде функции пользователя.
76. Организация подпрограммы в теле основной программы. Операторы перехода к подпрограмме и выхода из нее.
77. Организация подпрограмм в виде подпрограммы-функции и подпрограммы-процедуры, их сходство и различия.
78. Задание подпрограммы-функции, обращение к подпрограмме-функции.
79. Задание подпрограммы-процедуры, обращение к подпрограмме-процедуре.
80. Структура и порядок работы программы, содержащей подпрограммы при разных способах организации подпрограмм.
81. Как осуществляется обмен информацией между основной программой и подпрограммой при разных способах организации подпрограмм? Входные и выходные переменные, локальные и глобальные.

(2 семестр, диф. зачет)

- 1) Прикладное программное обеспечение (ППО). Определение ППО. Место ППО в структуре программного обеспечения. Классификация ППО.
- 2) Методо-ориентированные пакеты прикладных программ, их назначение и состав.
- 3) Пакеты прикладных программ общего назначения, их состав и сферы использования.
- 4) ППО общего назначения. Интегрированные системы (настольные офисы).
- 5) Офисные пакеты прикладных программ, их назначение и состав.
- 6) Проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ, их назначение, состав и сферы использования.
- 7) Системы автоматизированного проектирования (САПр).
- 8) Программные средства мультимедиа.
- 9) Модели распространения программного обеспечения.
- 10) Защита информации. Виды угроз информационной безопасности.
- 11) Защита информации. Классификация вредоносных программ.
- 12) Основные способы защиты информации.
- 13) Компьютерные сети: определение, способы классификации.
- 14) Сетевое оборудование.
- 15) Основные топологии локальных компьютерных сетей.
- 16) Универсальная модель OSI.
- 17) Интернет как глобальная компьютерная сеть. Способы подключения к Интернет. Службы Интернет.
- 18) Универсальный математический пакет: назначение, возможности. Виды обрабатываемой информации. Ввод и редактирование текстовой и числовой информации.
- 19) Универсальный математический пакет: основные операторы, используемые при работе математического процессора.
- 20) Универсальный математический пакет: графическое представление информации в декартовой системе координат.
- 21) Универсальный математический пакет: построение и форматирование трехмерных графиков.
- 22) Универсальный математический пакет: виды используемых функций, правила записи.
- 23) Текстовый процессор: редактирование и форматирование элементов текста.
- 24) Текстовый процессор: вставка таблиц, рисунков, формул в документ.
- 25) Текстовый процессор: минимальный и расширенный набор операций с текстом.
- 26) Табличные процессоры: назначение, функции, основные понятия электронных таблиц.
- 27) Табличный процессор: типы данных, используемых в электронной таблице.
- 28) Табличный процессор: проектирование (этапы создания) электронных таблиц.
- 29) Табличный процессор: состав, создание и использование формул.

- 30) Табличный процессор: графические возможности, создание и использование диаграмм.
- 31) Табличный процессор: ввод и редактирование текстовой и числовой информации.
- 32) Презентационная графика: виды презентаций, составные части презентации, элементы презентаций.
- 33) Способы создания презентаций.
- 34) Основные объекты презентации. Макет слайда.
- 35) Понятие о банках и базах данных, основные функции баз данных.
- 36) Классификация баз данных. Цели и этапы проектирования баз данных.
- 37) Модели данных: общая характеристика, примеры.
- 38) Основные объекты СУБД.
- 39) СУБД. Создание и использование запросов.
- 40) СУБД. Создание и редактирование форм, отчетов.

Пример экзаменационного билета

УТВЕРЖДАЮ _____ Новомосковский институт (филиал)
 федерального государственного бюджетного
 образовательного учреждения высшего образования
 «Российский химико-технологический университет
 имени Д.И. Менделеева»
 Зав. кафедрой _____

«__» _____ 2017 г.

Кафедра _____ ВТиИТ
 Предмет _____ Прикладная информатика

Экзаменационный билет 1

1. Пакеты прикладных программ общего назначения, их состав и сферы использования.
2. Табличные процессоры: назначение, функции, основные понятия электронных таблиц.
3. Практическое задание.

Лектор _____

ПРИМЕРЫ практических заданий к экзаменационным билетам

Пример 1

Вычислить значение производной и интеграла для функции

$$t(x) = \frac{(34,91 + x)^{\frac{1}{3}} \cdot \sin^2 \frac{\lg\left(\frac{2x}{4,8-x}\right)}{1,58+x}}{4,24 \cdot e^{\frac{8,75x}{2-x}} \cdot \sqrt{\frac{\frac{4x^2}{e^{2-x}} \cdot \left| \ln \frac{x}{6} - \sqrt{2x+1} \right|}{16,86 + x^3}}}$$

на концах отрезка **a=3** и **b=3,5**.

Пример 2

Для функции, заданной таблично, построить два графика в декартовой системе координат. Один график функции представить в виде ступенчатой кривой, а другой график в виде огибающей. Отметить координаты точки максимума фоновыми линиями.

x	-0.8	-0.5	0	0.6	1.1	1.28	2	2.6	3
y	-3.4	0.59	4	6.07	6.61	6.57	5.3	2.9	0.66

Пример 3

Построить поверхностный график функции двух переменных

$$f(x, y) = \frac{6 \sin(0.8(y - x^2))}{x + 20}$$

Принять значения x в диапазоне от -2 до 2 и y в диапазоне от -4 до 1.5 .

Представить график без обрамления. Оси представить по периметру. Задать разбиение по оси y на 5 отрезков. Окрасить поверхность в серый цвет и скрыть линии разметки.

Пример 4

Предприятие выпускает три вида изделий:

№ п/п	Наименование	Количество штук	Цена за штуку, руб.	Стоимость, руб.	Доля в стоимости
1	Изделие 1	15	100		
2	Изделие 2	12	250		
3	Изделие 3	20	50		

Известно количество и цена за штуку изделий каждого вида. Определить стоимость изделий каждого вида и общую стоимость всех изделий, а также долю в стоимости для изделий каждого вида. Построить по столбцу «Стоимость» столбчатую, а по столбцу «Доля в стоимости» – круговую диаграммы.

Пример 5

По заданной базе данных партнеров коммерческой фирмы составить запрос о партнерах из Москвы, номер телефона которых начинается на цифру 4.

№ п/п	Название	Профиль работы	Контактный представитель	Город	Код	Телефон
1	Орион	Бытовая техника	Торговый агент	Тула	087	341234
2	Стиль	Одежда	Коммерч. дир.	Москва	095	4563456
3	Елена	Косметика	Менеджер	Москва	095	4567890
4	Техникс	Бытовая техника	Менеджер	С-Пб	812	2347904
5	ЛстLtd	Косметика	Торговый агент	Москва	095	2567390
6	Апекс	Одежда	Глав. менеджер	С-Пб	812	3658790
7	Янтарь	Косметика	Торговый агент	Москва	095	3579609
8	Мальва	Косметика	Менеджер	Тула	087	342765

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач).

Практические работы выполняются с использованием компьютерных технологий.

По каждой практической работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на практических работах проводится в виде тестирования. Используются дистанционные компьютерные тесты, размещенные в системе поддержки учебных курсов Moodle.nirhtu.ru для данной учебной дисциплины. В базе по каждому тесту более 60 вопросов и заданий, подобных показанным в тестах Т1 –Т7, из которых по каждой теме методом случайного выбора предоставляются студенту во время компьютерного тестирования по 5-10 вопросов. Тест считается пройденным с положительным результатом, если число правильных ответов 50% или более.

7.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач в области современных информационных технологиях, автоматизирующих деятельность менеджеров.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях решение задач, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на задачи, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при решении индивидуальных заданий, выполнении контрольных работ, курсовых работ, в процессе дипломного проектирования).

7.6. Методические указания для студентов

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов (СРС) — это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке реферата, эссе, контрольной работы, творческих заданий и пр.).

Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать: библиотеку диссертаций; научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

Порядок выполнения самостоятельной работы студентами указан в п.4.2. настоящей программы.

Рекомендации по подготовке компьютерных презентаций

Мультимедийные презентации – это сочетание разнообразных средств представления информации, объединенных в единую структуру. Чередуя или комбинируя текст, графику, видео и звукового ряда позволяют донести информацию в максимально наглядной и легко воспринимаемой форме, акцентировать внимание на значимых моментах излагаемой информации, создавать наглядные эффектные образы в виде схем, диаграмм, графических композиций и т.п. Презентации обеспечивают комплексное восприятие материала, позволяют изменять скорость подачи материала, облегчают показ фотографий, рисунков, графиков, карт, архивных или труднодоступных материалов. Кроме того, при использовании анимации и вставок видеофрагментов возможно продемонстрировать динамичные процессы. Преимущество мультимедийных презентаций – проигрывание аудиофайлов, что обеспечивает эффективность восприятия информации.

Вначале производится разработка структуры компьютерной презентации. Студент составляет варианты сценария представления результатов собственной деятельности и выбирает наиболее подходящий. Затем создается выбранный вариант в компьютерном редакторе презентаций. После производится согласование презентации с преподавателем и репетиция доклада.

Для нужд компьютерной презентации необходимы компьютер, переносной экран и проектор.

Общие требования к презентации. Презентация должна содержать титульный и конечный слайды. Структура презентации включает план, основную и резюмирующую части. Каждый слайд должен быть логически связан с предыдущим и последующим. Слайды должны содержать минимум текста (на каждом не более 10 строк). Наряду с сопровождающим текстом, необходимо использовать графический материал (рисунки, фотографии, схемы), что позволит разнообразить представляемый материал и обогатить доклад. Презентация может сопровождаться анимацией, что позволит повысить эффективность представления доклада, но акцент только на анимацию недопустим, т.к. злоупотребление ею может привести к потере контакта со слушателями. Время выступления должно быть соотносено с количеством слайдов из расчета, что презентация из 10–15 слайдов требует для выступления около 7–10 минут

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т. п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Методические указания по решению тестовых заданий

Тест – это объективное стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу. Тест состоит из конечного множества тестовых заданий, которые предъявляются в течение установленного промежутка времени в последовательности, определяемой алгоритмом тестирующей программы.

В базе тестовых заданий используются следующие формы тестовых заданий: задания открытой формы, задания закрытой формы, задания на установление соответствия, задания на установление правильной последовательности.

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

- один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);
- многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);
- область на рисунке (предлагается выбрать область на рисунке).

В тестовых заданиях данной формы необходимо выбрать ответ (ответы) из предложенных вариантов. Ответы должны быть однородными, т.е. принадлежать к одному классу, виду и роду. Количество вариантов ответов не менее 3-х, и не более 7.

Задания открытой формы служат для определения степени усвоения фактологических событий. Соответственно дидактическими единицами являются: понятия, определения, правила, принципы и т.д.

К заданиям открытой формы относятся:

- поле ввода (предлагается поле ввода, в которое следует ввести ответ);
- несколько пропущенных слов (предлагается заполнить пропуски);
- несколько полей ввода (предлагается ввести несколько значений).

Задание открытой формы имеет вид неполного утверждения, в котором отсутствует один (или несколько элементов), который (которые) необходимо вписать или ввести с клавиатуры компьютера.

В данном тестовом задании – четкая формулировка, требующая однозначного ответа. Каждое поле ввода соответствует одному слову. Количество пропусков (полей ввода) не должно быть больше трех (для тестовых заданий типа «Несколько полей ввода» допускается до пяти). Образцовое решение (правильный ответ) должно содержать все возможные варианты ответов (синонимичный ряд, цифровая и словесная форма чисел и т.д.).

Задания на установление соответствия служат для определения степени знания о взаимосвязях и зависимостях между компонентами учебной дисциплины.

Задание имеет вид двух групп элементов (столбцов) и формулировки критерия выбора соответствия. Соответствие устанавливается по принципу 1:1. Т.е. одному элементу 1-ой группы (левого столбца) соответствует только один элемент 2-ой группы (правого столбца).

В тестовом задании на упорядочение предлагается установить правильную последовательность предложенных объектов (слова, словосочетания, предложения, формулы, рисунки и т.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации.

Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей зачета. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в зачетных заданиях.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Важным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Зачет проводится преподавателем, ведущим практические занятия (семинары)/лабораторные занятия) по вопросам / тестам / заданиям, охватывающим, как правило, материал практических/ лабораторных) занятий. По окончании ответа преподаватель может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Результаты зачёта объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи.

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1 семестр

Тема 1. Основные понятия информатики. Литература: о-2, д-2

Вопросы для самопроверки:

1. Дайте определения: Информационные ресурсы, информационная технология
2. Информация и формы ее представления. Виды информации (в зависимости от формы ее возникновения, по способу передачи и восприятия).
3. Чем вызвана необходимость кодирования информации? Кодирование информации. Двоичный код. Единицы измерения количества информации (бит, байт, килобайт, мегабайт и т.д.). Перевод чисел из десятичной системы в двоичную и обратно.
4. Кодирование текстовой информации.
5. Кодирование графической информации.
6. Кодирование цветовой информации.

7. Кодирование звуковой информации

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов. Литература: о-1, д-2

Вопросы для самопроверки:

1. Как классифицируются ЭВМ по принципу действия?
2. С какой информацией работают аналоговые вычислительные машины?
3. Какая элементная база использовалась для создания ЭВМ первого поколения? Как осуществлялось программирование на этих ЭВМ?
4. Какая элементная база использовалась для создания ЭВМ второго поколения? Как осуществлялось программирование на этих ЭВМ? Приведите примеры малых, средних и управляющих ЭВМ этого поколения.
5. В период существования каких ЭВМ стали создаваться языки программирования высокого уровня? Приведите примеры языков программирования высокого уровня.
6. К какому поколению относятся большие ЭВМ? Как называются современные большие ЭВМ? Для каких целей они сейчас используются?
7. Какая элементная база использовалась для создания ЭВМ третьего и четвертого поколений?
8. Когда были созданы персональные компьютеры?
9. В чем особенность ЭВМ пятого поколения?

Тема 3. Программные средства реализации информационных процессов. Литература: о-1, о-2, д-2 д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Понятие программного обеспечения (ПО).
2. Структура программного обеспечения.
3. Программное обеспечение персонального компьютера.
4. Системное программное обеспечение: базовое программное обеспечение, операционные системы, служебные программы.
5. Базовое программное обеспечение, его состав.
6. Инструментальное программное обеспечение: назначение, классификация.
7. Классификация ПО.
8. Состав ПО.
9. Способы распространения ПО.
1. Определение операционной системы (ОС).
2. Основные функции ОС.
3. Классификация ОС.
4. Объекты ОС.
5. Понятие и свойства файла.
6. Файловая система.
7. Способы навигации по файловой системе.
8. Понятие и виды интерфейса.
9. Понятие сервисного ПО.
10. Состав сервисного ПО.
11. Функции сервисного ПО.
12. Использование утилит.

Тема 4. Алгоритмизация и технологии программирования. Литература: о-2, д-3

1. Понятие алгоритма.
2. Свойства алгоритма.
3. Способы описания алгоритмов.
4. Элементы блок-схем.
5. Основные алгоритмические конструкции.
6. Понятие рекурсии.
7. Основные подходы к программированию.
8. Языки программирования, определение.
9. Эволюция языков программирования.
10. Классификация .
11. Языки программирования высокого уровня.
12. Основные типы данных.
13. Технология тестирования и отладки программного кода.
14. Компиляторы и интерпретаторы.
15. Системы программирования.

2 семестр

Тема 1. Прикладное программное обеспечение. Литература: о-1, о-2, д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Задание констант, переменных (простых и индексированных), переменных типа отрезок.
2. Вычисление значений выражений.
3. Редактирование документа (правила выделения участков документа, копирование участков документа, редактирование формульных выражений и т.д.).
4. Порядок выполнения табуляции функции.
5. Получение на экране результатов расчетов табуляции функции.
6. Правила построения графика в декартовой системе координат.
7. Использование операторов для вычисления производных, интегралов, сумм и произведений.
8. Стандартные функции. Способы вывода стандартных функций в документ.
9. Функции пользователя. Правила их записи в документе
10. Структура текстового документа и его страницы.
11. Создание нового документа; открытие существующего документа, запись документа на диск.
12. Использование шаблонов при создании текстовых документов.
13. Создание шаблонов документов.
14. Использование мастеров при создании текстового документа.
15. Создание, редактирование и форматирование колонтитулов документа.
16. Создание и изменение свойств текстового документа.
17. Особенности типового интерфейса табличных процессоров.
18. Какие типы данных могут содержать электронные таблицы?
19. Какие данные называют зависимыми, а какие независимыми?
20. По какому признаку программа определяет, что введенные данные являются не значением, а формулой?
21. Что в табличном процессоре используется в формулах в качестве операндов?
22. Что такое формула в электронной таблице и ее типы? Приведите примеры.
23. Что такое функция в электронной таблице и ее типы? Приведите примеры.
24. Поясните, для чего используются абсолютные и относительные адреса ячеек?
25. Что такое автозаполнение?
26. Приоритет выполнения операций в арифметических формулах табличного процессора.
27. Как можно «размножить» содержимое ячейки?
28. Как посмотреть и отредактировать формулу, содержащуюся в ячейке?
29. Что понимают под презентацией?
30. Какие программные средства для создания презентаций Вы знаете?
31. Какие способы создания презентации существуют?
32. Что представляет собой структура презентации?
33. Как создать презентацию с использованием шаблонов? Чем отличаются шаблоны презентаций и шаблоны оформления?
34. Как создать пустую презентацию?
35. Что представляет собой слайд презентации?
36. Что представляют собой выдачи и заметки? С какой целью они создаются?

Тема 2. Базы данных. Литература: о-1, о-2, д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Основные понятия баз данных.
2. Системы управления базами данных (СУБД).
3. Классификация баз данных.
4. Архитектуры баз данных.
5. Иерархическая модель данных.
6. Сетевая модель данных.
7. Реляционная модель данных.
8. Типы связей между таблицами реляционной базы данных.
9. Проектирование базы данных.
10. Типы данных.
11. Основные объекты реляционной СУБД: таблицы, формы, запросы, отчеты, макросы, модули, страницы.
12. Основные операции в СУБД.

Тема 3. Локальные и глобальные сети ЭВМ. Литература: о-1, д-2

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое компьютерная сеть?
2. Классификация сетей по технологии передачи

3. Классификация сетей по размерам
4. Типы компьютерных сетей.
5. Что такое топология компьютерных сетей? Основные виды топологий
6. Сетевые компоненты.
7. Функции сетевого адаптера.
8. Беспроводная среда и беспроводные компьютерные сети
9. Эталонная модель OSI
10. Что такое сетевая архитектура?
11. Методы доступа к сетевому ресурсу
12. Организация передачи данных в компьютерных сетях.
13. Сетевые протоколы.
14. Интернет как иерархия сетей.
15. Способы подключения к Интернет.
16. Службы интернет.

Тема 4. Основы защиты информации. Литература: о-1, д-2

Вопросы для самопроверки:

1. Как классифицируются компьютерные вирусы по признаку "способ заражения среды обитания"? Как классифицируются компьютерные вирусы по признаку "способ заражения среды обитания"?
2. Какие виды компьютерных вирусов перехватывают обращения операционной системы к пораженным файлам и секторам дисков и подставляют вместо себя незараженные объекты?
3. Как называется уникальная характеристика вирусной программы, определяющая присутствие вируса в вычислительной системе?
4. Что представляет собой обеспечение надежности системы защиты как принцип базовой системы защиты информации?
5. Что представляет собой экономическая целесообразность использования системы защиты как принцип базовой системы защиты информации?
6. Перечислите формальные и неформальные средства защиты информации в информационных технологиях.
7. Какие механизмы безопасности в информационных обеспечивают проверку полномочий объектов информационной технологии на доступ к ресурсам сети?
8. Какие механизмы безопасности в информационных обеспечивают проверку полномочий объектов информационной технологии на доступ к ресурсам сети?

7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
 - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).
- При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Симонович С.В. Общая информатика: Новое издание: учебник – СПб.: Питер, 2008. – 431 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Острейковский В.А. Информатика: учебник – М.: Высшая школа, 2007. -511 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Кудинов, Ю.И. Практикум по основам современной информатики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пащенко, А.Ю. Келина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 352 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/68471	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Министерство юстиции Российской Федерации. URL: <http://minjust.ru/>.
2. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» – URL: <http://www.consultant.ru/>.
3. Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. кафедра Вычислительная техника и информационные технологии. Секция Прикладная информатика. Направление подготовки «Химическая технология». Прикладная информатика 1 семестр и Прикладная информатика 2 семестр. URL: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=395> и <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=374> соответственно.
4. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS (дата обращения: 11.12.2018).
5. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: <https://www.intuit.ru/>.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Компьютерный класс (331 с.к.)	Учебная мебель. Компьютер в сборе (12 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе	приспособлено*

	данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Доска. Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное хранение в ауд.213 с.к.). Принтер.	
Аудитория для самостоятельной работы студентов (219 с.к.)	Учебная мебель. Компьютер в сборе (3 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.	приспособлено*
Компьютерный класс (329 с.к.)	Учебная мебель. Компьютер в сборе (9 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Доска. Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное хранение в ауд.213 с.к.). Принтер	

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Программное обеспечение

1. Операционная система (MS Windows XP распространяется под лицензией [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214)
2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
7. ПО для инженерных математических расчетов - MathCad Express 3.0 - Бесплатно в течение неограниченного срока. (<https://www.ptc.com/ru/products/mathcad-express-free-download>)
8. ЭБС «Лань». Соглашение о сотрудничестве .

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине, задания к лабораторным работам, тесты по всем лабораторным работам, вопросы к экзамену, весь лекционный материал, электронные презентации к лекциям – находятся в системе поддержки учебных курсов Moodle.nirhtu.ru: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. кафедры Вычислительная техника и информационные технологии. Секция Прикладная информатика. Направление подготовки «Химическая технология». МХТП. URL: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=726> .

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Прикладная информатика

1. Общая трудоемкость (з.е./ час):

1 семестр: 3 / 108 (з.е./ час). Контактная работа 14 час., из них: лекционные 4, лабораторные 10. Самостоятельная работа студента 90 час. Форма промежуточного контроля: зачет.

2 семестр: 3 / 108 (з.е./ час) Контактная работа 12 час., из них: лекционные 2, лабораторные 10. Самостоятельная работа студента 92 час. Форма промежуточного контроля: диф. зачет.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.10 – Прикладная информатика относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 и 2 семестрах, на 1 курсе.

Для изучения дисциплины требуются знания и навыки студентов по дисциплине «Математика», обладать компетенциями в области информатики в объеме программы средней школы «Информатика».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- понимание сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознание опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способность соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-4);

- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);

- готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности (ПК-2);

- способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- овладение знаниями в области моделирования процессов и аппаратов химической технологии, составления и оптимизации математических моделей, использования современных математических программных пакетов в моделировании;

- формирование: профессиональных навыков моделирования химико-технологических процессов, организации и проведения эксперимента, анализу и обработке данных с использованием современных информационных технологий.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о базовых положениях информатики

- формирование и развитие умений работы в среде языка программирования высокого уровня;

- формирование и развитие умений работы с различными программными средствами обработки информации;

- приобретение и формирование навыков работы с различными пакетами прикладных программ.

4. Содержание дисциплины

1 семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Предмет и задачи курса	Общая характеристика курса и порядок его изучения. Информатизация общества. Информатика как наука о методах и средствах переработки информации. Предмет и структура информатики.
2	Информация, основы информатики	Понятие информации, требования к информации, виды информации. Определение понятий информации, компьютера, пользователя, программного продукта. Свойства информации. Информационные процессы: общая характеристика. Этапы развития информационных технологий. Данные, операции с данными. Кодирование данных: кодирование числовой, текстовой, графической информации. Математические основы информатики: системы счисления. Этапы развития информационных технологий. Единицы измерения

		машинной информации.
3	Основы алгоритмизации	Технология подготовки и решения задач на ПК. Этапы подготовки и решения задач на компьютере. Понятие алгоритма, свойства алгоритма, формы его записи. Правила выполнения блок-схемы алгоритма. Виды вычислительных процессов. Определение вычислительных процессов, основные алгоритмические конструкции: линейная, разветвленная и циклическая структуры.
4	Основы программирования	Понятия программирования, программы, программного продукта. Языки программирования высокого уровня. Структурное программирование. Алфавит, синтаксис и семантика языка программирования, элементы и структуры данных. Методика алгоритмизации и программирования на изучаемом алгоритмическом языке вычислительных процессов различной структуры. Программирование задач. Методика решения задач с использованием подпрограмм.
5	Компьютеры, их классификация, аппаратная часть ПК	Компьютер как универсальное средство обработки информации. Классификация средств компьютерной технологии и тенденции их развития. Общая схема устройства компьютера, назначение основных компонент, их краткие технические характеристики. Основные эксплуатационные характеристики ПК.
6	Программное обеспечение	Понятие о программном обеспечении (ПО). Программный продукт. Основные требования к программным средствам. Классификация программных продуктов. Классификация программного обеспечения. Системное программное обеспечение, пакеты прикладных программ, инструментарий технологии программирования.
7	Основы защиты информации	Необходимость защиты информации. Общие сведения о защите информации. Основные способы защиты информации в вычислительной системе. Антивирусная безопасность.

2 семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основы информационных технологий	Общая характеристика и порядок изучения дисциплины. Понятие информационной технологии. Объекты информационных технологий. Средства и методы информационных технологий. Этапы развития информационных технологий.
2	Технические и программные средства информационных технологий	Общая характеристика технических средств информационных технологий. Состав и структура персонального компьютера. Информационно-вычислительные сети. Общая характеристика программных средств информационных технологий. Состав системного программного обеспечения информационных технологий. Состав прикладного программного обеспечения информационных технологий.
3	Пакеты прикладных программ (ППП)	Классификация ППП. Общая характеристика каждого класса ППП. Основные тенденции развития.
4	Обработка текстовой информации	Системы кодирования символов. Текстовый редактор Word. Основные структурные элементы текста: слово, строка, абзац. Отработка текста: ввод, редактирование, поиск информации в тексте, отображение текста. Понятие гипертекста, его использование. Вставка и оформление таблиц в текстовый документ. Вставка объектов в текстовый документ (формула, графический объект, рисунок).
5	Обработка информации, представленной в табличной форме	Понятие электронной таблицы. Области применения электронных таблиц. Табличный процессор Excel. Основные элементы электронных таблиц: строки, столбцы, ячейки. Виды информации, используемой в электронных таблицах. Понятие адресации, виды адресов. Правила записи формул. Графические возможности электронных таблиц.
6	Представление информации с использованием пакетов презентационной графики	Понятие презентации, ее назначение. Общие сведения о пакетах презентационной графики. Пакет презентационной графики PowerPoint. Основные функции и возможности, режимы

		просмотра, способы создания презентаций, этапы создания презентаций, создание гипертекстовых ссылок и вставка кнопок управления.
7	Работа с базами данных	Основные понятия баз данных: база данных, система управления базами данных (СУБД). Свойства СУБД и технология использования. Классификация СУБД. Классификация баз данных. Структурные элементы баз данных, виды моделей данных; типы данных; безопасность баз данных. Объекты БД (таблицы, запросы, формы, отчеты, макросы, модули). Проектирование БД: разработка инфологической модели, определение логической структуры БД, конструирование таблиц средствами СУБД. Создание БД в среде СУБД Access. Разработка и использование форм ввода информации. Запросы к БД (назначение и виды запросов, конструирование запросов). Формирование и вывод отчетов. Работа с однотоабличными и многотоабличными БД.
8	Работа в математических пакетах	Приемы работы в среде универсального математического пакета MathCad. Структура документа MathCad. Создание текстовых областей, ввод и формирование текста. Ввод формул, их редактирование. Стандартные и пользовательские функции. Операторы для проведения расчетов. Векторные и матричные операции. Графические возможности среды MathCad. Выполнение арифметических расчетов и символьных преобразований.
9	Компьютерные сети	Передача информации между компьютерами. Сетевой протокол. Локальные и глобальные сети. Интернет. Системы передачи электронных сообщений. Электронная почта, телеконференции. Глобальная информационная система Word Wide Web. Доступ к информации в WWW, поиск информации, публикация в WWW. Защита информации.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	владением понимания сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов; - методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных; - методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей; <p>Уметь:</p> <p>применять методы вычислительной математики для решения конкретных задач расчета, проектирования, моделирования, идентификации и оптимизации процессов химической технологии</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, - пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов.

ОПК-5	<p>владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией</p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности химических процессов - основные принципы организации химического производства, его иерархическую структуру, методы оценки эффективности производства <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ экспериментальных данных с целью определения параметров для моделирования процессов и аппаратов; - применять методы моделирования при решении практических задач; - составлять математические модели химико-технологических процессов, находить способы их решения <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать химико-технологический процесс как объект управления - владеть методами проведения инженерных изысканий относительно химико-технологических процессов - создавать математические модели химико-технологических процессов и применять их на практике
ПК-2	<p>готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы использования компьютерных и информационных технологий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь применять аналитические и численные методы решения поставленных задач; - применять современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами компьютерной техники и информационных технологий.
ПК-6	<p>способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы использования компьютерных и информационных технологий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами компьютерной техники в своей профессиональной деятельности.

Перечень заданий по внеаудиторной СРС

Задания к контрольной работе № 1

Задача 1

Составить программу решения задачи. Для этого выполните следующие операции:

- выявить переменные, значения которых должны быть заданы как исходные данные.
- определить порядок, в котором необходимо вычислять значения переменных, заданных формулами, для получения результата.
- составить алгоритм решения задачи, начертив блок-схему.
- написать программу, включив в неё комментарии.

№	Исходные формулы	Дано	Вывод
1	$y = (\sin(x^3))^2 + 2.4; z = \frac{x^5 \cdot \ln \frac{a}{x} + 1 }{2 \cdot \sqrt[3]{xy}}; x = 0.12 \cdot 10^{-3} \cdot a;$	a=36. 1	a, z, y

Задача 2

Составить алгоритм и программу вычисления значения функции. Выполнить вычисления по программе для значений аргумента, чтобы отработать все выражения под фигурной скобкой в заданной функции.

№	Исходные формулы	Дано	Вывод
1	$y = \begin{cases} \arctg \frac{\cos 2x }{\lg x-1 }, & \text{если } 3 < x < 10 \\ 0,93 + x^2 - 2, & \text{если } x = 2 \\ 1,96 \sin(3x), & \text{если } x < 0 \\ \frac{5,4 + 2,1 \cdot \operatorname{tg}(3x)}{-0,1 \sin(2x)}, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	X= 2 4 12 -0.5	y

Задача 3

Составить алгоритм и программу табулирования функции $y=f(x)$ (табл. П.1.) в указанном интервале значений аргумента с заданным числом точек табулирования с использованием оператора цикла.

№	Функция	Интервал табулирования функции [a;b]	Число точек
1	$y = x - 3 \cos^2(1,04x)$	0,5; 1,0	10

Задача 4

Составить алгоритм и программу табулирования функции (табл. П.2.) в указанном интервале значений аргумента с заданным шагом табулирования.

№	Уравнения	Начальное значение, шаг, конечное значение	Табулировать функцию
1	$y = \frac{\cos(x+5)}{4,3 \prod_{n=1}^6 \frac{x \cdot n + 1}{n^2}}; z = \frac{x\sqrt{x+y}}{2+3y}$	$x_H=1; \Delta x=0.1; x_K=2$	Z=f(x)

Задача 5

Составить алгоритм и программу вычисления заданного выражения. Полагать, что значения элементов массивов заданы.

Таблица П.1.

Варианты индивидуальных заданий

№ п/п	Выражение
1	$y = \sum_{i=1}^7 \left(0.36 \cdot x_i^3 \cdot \prod_{j=1}^{10} z_{i,j} \right)$

Задача 6

Составить алгоритм и программу вычисления значений элементов массива, вычисляемых по заданным формулам. Индексы принимают значения: $i=1,2,\dots,N$ и $j=1,2,\dots,M$. Полагать, что значения элементов массивов, присутствующих в формулах заданы.

№п/п	Формулы для вычисления элементов массивов
1	$a_{i,j} = \begin{cases} \frac{x_{i,j}}{\cos x_{i,j}} & \text{если } i \neq j \\ \frac{\ln x_{i,j} }{\operatorname{tg}x_{i,j}} & \text{если } i = j \end{cases}$

Задача 7

Составить алгоритм и программу для решения заданной задачи. Предусмотреть вывод исходных данных и результата на экран.

№	Условие задачи	Исходные данные
1	Определить количество положительных, отрицательных и равных нулю элементов матрицы T.	$T = \begin{bmatrix} 0,73 & 6,48 & 2,5 \\ 5,41 & -4,04 & 1,4 \\ 3,24 & 0,11 & -0,1 \end{bmatrix}$

Задания к контрольной работе № 2

Задача 1. Создать проект документа для решения задачи индивидуального варианта с использованием пакета MathCAD. В документе предусмотреть выполнение следующих действий:

1. Вычисление значения заданной функции при двух заданных значениях аргумента.
2. Выполнение табуляции заданной функции на отрезке от а до b в десяти точках. По результатам расчетов построить график.
3. Вычисление суммы и произведения рассчитанных значений функции на отрезке от а до b.
4. Вычисление значений производных от функции в точках а и b.
5. Вычисление интеграла на отрезке от а до b.

Из [5] вариант 28.

Задача 2. Создать проект документа для выполнения следующих действий по решению заданной прикладной задачи с использованием пакета MathCAD.

1. Для функций, заданных неявно: $0,5x^2 + 3\ln(x+3) = 2y$ и $\sqrt{9,5 - 1,9x^2} - y = 0$ построить графики в декартовой системе координат, выразив из каждой функции переменную y. Значения x принять в диапазоне от 0,2 до 7. Задать тип первого графика в виде точек (для наглядности изображения использовать не менее 75 точек). Убрать оси графика. Отметить точку пересечения двух графиков фоновыми линиями.
2. Построить поверхностный график функции двух переменных

$$f17(x, y) = x^{1,5} - \sin\left(y - 10 \frac{0,5y^2 - 3x}{2,5}\right) + 1$$

Принять значения x в диапазоне от -0.3 до 0.7 и y в диапазоне от -0.6 до 0.4.

Задать оформление графика в виде **box**, оси отобразить углом. Задать 7 делений по оси z, показать линии сетки на координатной плоскости z. Поверхность окрасить в серый цвет, линии разметки скрыть.

Примечание к задачам 1 и 2. После написания проекта документа выполнить описание действий, которые нужно сделать для представления документа на ЭВМ.

Задача 3. Представить проект документа для решения задачи индивидуального варианта с использованием табличного процессора Excel.

Создать электронную таблицу, в которой разместить счет за заказанную литературу:

Счет №		от дд.мм.гг			
№ п/п	Наименование	Количество	Цена за един. (руб)	Сумма (руб.)	Доля в %
1	2	3	4	5	6
1	Corel Draw	5	350		
2	Windows 2000	20	300		

3	Excel 97	15	250		
4	Word 2000	30	200		
5	Mathcad 2000	25	360		
	Итого				
		Средняя цена			

Итого:
Почтовые расходы: (10% от суммы заказа)
Расходы на транспорт: (10% от суммы заказа)
Итого к выплате:

По столбцу 5 составить столбиковую диаграмму, по столбцу 6 – круговую.

Примечание После написания проекта документа выполнить описание действий, которые нужно сделать для представления документа на ЭВМ.

Теоретические вопросы

1. Пакеты прикладных программ. Интегрированные пакеты математических расчетов.
2. Локальные сети. Основные топологии локальных сетей.

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

1 семестр

Вопросы Тест Т1. Основы информатики

- 1 Что понимается под информационным обществом?
- 2 Перечислите основные информационные революции.
- 3 Дайте определение информатизации.
- 4 Информационные технологии. Определение. Назначение.
- 5 Что такое телекоммуникации?
- 6 Что представляет собой информационный ресурс?
- 7 Информационная система и информационная инфраструктура.
- 8 Информатика, определение.
- 9 Информатика в широком и узком смысле.
- 10 Чем занимается информатика как фундаментальная наука, отрасль народного хозяйства, прикладная дисциплина?
- 11 Предмет и объект информатики.
- 12 Теоретическая и прикладная информатика.
- 13 Что является главной функцией информатики?
- 14 Перечислите основные задачи информатики.
- 15 Информация, определение.
- 16 Информация в широком и узком смысле.
- 17 Сигнал. Сообщение. Данные. Знания.
- 18 Что такое сообщение?
- 19 Виды информации.
- 20 Что понимают под качеством информации?
- 21 Свойства информации.
- 22 Понятие информационной среды.
- 23 Информационный процесс. Определение.
- 24 Основные информационные процессы.
- 25 Что понимают под кодированием информации? Цели кодирования.
- 26 Кодирование числовой информации.
- 27 Системы счисления.
- 28 Особенности записи чисел в различных системах счисления.
- 29 Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
- 30 Арифметические операции в различных системах счисления.
- 31 Что понимают под количеством информации?
- 32 Меры информации. Тезаурус.
- 33 Понятие количества информации.
- 34 Подходы к определению количества информации.
- 35 Единицы количества информации.
- 36 Формула Хартли. Формула Шеннона

Тест содержит 134 вопроса

Тест содержит 138 вопросов

Вопросы Тест Т3. Освоение приемов работы в среде операционной системы

- 1 Назначение и функции операционных систем.
- 2 Управление операционной системой выполнением программ.
- 3 Управление операционной системой памятью компьютера.
- 4 Определение файла, файловой системы, задачи, решаемые системой управления файлами.
- 5 Перечислить существующие операционные системы для настольных компьютеров, дать им краткую характеристику.
- 6 Общая характеристика операционных систем семейства Windows.
- 7 Состав экрана среды операционной системы Windows.
- 8 Основные объекты ОС.
- 9 Что такое рабочий стол в Windows, его назначение.
- 10 Что такое панель задач в Windows, ее назначение и использование.
- 11 Приемы управления мышью операционной системой Windows.
- 12 Какие свойства имеет файл как объект Windows, какие действия возможны по отношению к файлу?

- 13 Назначение папки, правила организации файловой структуры диска.
- 14 Назначение ярлыка.
- 15 Разновидности окон в Windows, кратко охарактеризовать каждый из типов окон.
- 16 Типичный состав окна приложения.
- 17 Способы переключения между окнами приложений.
- 18 Структура окна папки.
- 19 Назначение диалоговых окон, возможный состав диалогового окна.
- 20 Разновидности меню среды Windows, основные понятия система меню в Windows и используемые в меню соглашения.
- 21 Главное меню операционной системы, его состав.
- 22 Меню приложения, приемы работы с ним, возможный состав.
- 23 Пиктографическое меню, приемы работы с ним.
- 24 Управляющее меню, способы его открытия, состав.
- 25 Контекстное меню, приемы работы с ним.
- 26 Навигация в окнах папок, используемые приемы навигации.
- 27 Окно диспетчера файлов Проводник (Windows Explorer), его состав.
- 28 Навигация в среде диспетчера файлов "Проводник".
- 29 Навигация путем поиска файлов и папок.
- 30 Выполнение операции просмотра папок, используемые приемы.
- 31 Выполнение операции выделения объектов, используемые приемы.
- 32 Выполнение операции создания папки.
- 33 Выполнение операции создания ярлыка, возможные способы создания.
- 34 Переименование папок и файлов
- 35 Способы копирования папок и файлов.
- 36 Выполнение операции пересылки папок и файлов.
- 37 Выполнение операции удаления папок и файлов.
- 38 Методы открытия документов.
- 39 Открытие документа, не ассоциированного ни с каким приложением.
- 40 Способы запуска приложений.
- 41 Порядок выполнения обмена данными между документами и приложениями через буфер обмена.

Тест содержит 90 вопросов.

Вопросы Тест Т4.

- 1 Запишите на языке QBASIC следующее выражение: $y = \sin^2(x^3) + 2.4$
- 2 Запишите на языке QBASIC следующее выражение: $\ln|\sin x + \cos x^2 - 18.6|$
- 3 Запишите на языке QBASIC следующее выражение: $x^2 = \frac{\cos(\ln(b^2 - a^2))}{\cos^2(a^2 - b)}$
- 4 Укажите правильную запись выражения $\cos^3(x^2+1)$ на языке QBasic.
- 5 Укажите символы, допустимые при наборе сложных выражений в QBasic.
- 6 Приведите в соответствие операторы и соответствующие им действия в QBasic (Оператор ввода, Оператор вывода, Оператор-комментарий, Оператор завершения программы: INPUT, PRINT, END, WHILE, DO, REM).

Тест содержит 40 вопросов.

Вопросы Тест Т5.

- 1 Задан фрагмент программы, реализующей вычисление представленного ниже выражения:

$$y = \begin{cases} t + 5, & \text{если } 0 < t \leq 45 \\ t - 8, & \text{если } t < 0 \\ 5 & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

- 2 Приведите в соответствие номерам закрытые фрагменты программы:

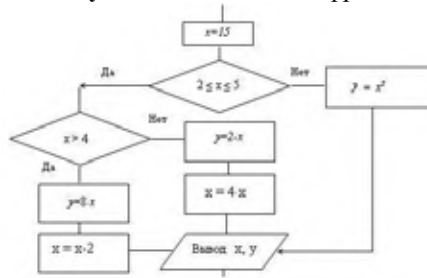
```

a = 3
b = 5
IF [a > b] THEN [y = a + b] ELSE [y = a - b]
PRINT a, b, y
END

```

1 2 3

- 3 Определите порядок вычисления логического выражения.
- 4 Определить значение переменной y после выполнения фрагмента алгоритма:



- 5 Определить значение переменной c после выполнения программы:

```

a=5
b=a+1
a=a+2*b
IF a>10 THEN
c=2*a
ELSE c=-2*a
ENDIF

```

Тест содержит 41 вопрос.

Вопросы Тест Т6.

- 1 Какие параметры цикла должны быть заданы при использовании оператора FOR..NEXT?
- 2 Задан следующий фрагмент программы:

```

DIM n, s AS INTEGER
n = 0
FOR n = 0 TO 365 STEP 36
n = n + 10
NEXT s
PRINT n
END

```

Какая из перечисленных ниже характеристик оператора FOR..NEXT закрыта?

- 3 Из перечисленных утверждений выберите верные (выберите один или несколько ответов):
 - Циклы FOR..NEXT выполняются быстрее при целочисленных значениях переменных, задающих значения начала и конца цикла и счетчика
 - Циклы FOR..NEXT могут быть вложенными
 - Арифметический цикл (цикл с параметром, цикл со счетчиком) требует обязательного предварительного задания начального значения переменной - счетчика цикла до использования собственно оператора FOR..NEXT
 - Блок операторов внутри цикла FOR..NEXT не выполнится ни разу, если значение переменной начала цикла окажется больше значения переменной конца цикла при отрицательном значении переменной - счетчика цикла
 - Блок операторов внутри цикла FOR..NEXT не выполнится ни разу, если значение переменной начала цикла окажется больше значения переменной конца цикла при положительном значении переменной - счетчика цикла
- 4 Верно ли утверждение, что в языке QBASIC при использовании оператора FOR..NEXT шаг изменения переменной цикла (приращение) принимается равным одному, если не задано иначе?
- 5 Верно ли утверждение, что арифметический цикл (цикл с параметром, цикл со счетчиком) используется в циклах с заранее неизвестным числом повторений?
- 6 Из перечисленных утверждений выберите верные (выберите один или несколько ответов):
 - Для оператора цикла DO..LOOP задание начального значения переменной цикла является обязательным.
 - Оператор цикла DO..LOOP используется для организации цикла с предусловием.
 - Блок операторов, образующих тело цикла при использовании оператора DO..LOOP, всегда выполнится хотя бы один раз.
 - При использовании оператора цикла DO..LOOP проверка условия окончания цикла выполняется до выполнения операторов тела цикла.
 - При использовании оператора цикла DO..LOOP значение переменной - счетчика цикла по умолчанию принимается равным одному, если не задано иначе.
- 7 Какое ключевое слово является парным ключевому слову LOOP?
- 8 Какое ключевое слово является парным ключевому слову DO?
- 9 Верно ли утверждение, что при использовании связки ключевых слов LOOP-UNTIL исполнение операторов тела цикла повторяется до тех пор, пока условие, по которому производится выход из цикла, ложно?
- 10 Верно ли утверждение, что ключевое слово DO обязательно требует наличия парного слова WEND?
- 11 Верно ли утверждение, что выполнение оператора DO UNTIL-LOOP идентично выполнению оператора WHILE..WEND ?

- 12 Какой из операторов цикла языка QBASIC позволяет организовать цикл таким образом, что операторы тела цикла обязательно выполнятся хотя бы один раз?

Тест содержит 132 вопроса.

Семестр 2

Вопросы Тест Т1.

- 1 Назначение пакета MathCAD.
- 2 Загрузка и окончание работы с пакетом MathCAD.
- 3 Пользовательский интерфейс MathCAD. Элементы окна пакета MathCAD.
- 4 Выполнение простейших вычислений в среде пакета MathCAD.
- 5 Порядок создания текстовых областей и ввода текста.
- 6 Редактирование текста в текстовых областях (правила выделения участков текста, изменение характеристик шрифтов, изменение ширины текстовой области).
- 7 Задание констант, переменных (простых и индексированных), переменных типа отрезок.
- 8 Вычисление значений выражений.
- 9 Редактирование документа (правила выделения участков документа, копирование участков документа, редактирование формульных выражений и т.д.).
- 10 Порядок выполнения табуляции функции.
- 11 Получение на экране результатов расчетов табуляции функции.
- 12 Правила построения графика в декартовой системе координат.
- 13 Операторы среды MathCAD. Использование операторов пакета MathCAD для вычисления производных, интегралов, сумм и произведений.
- 14 Стандартные функции в MathCADe. Способы ввода стандартных функций в документ.
- 15 Функции пользователя. Правила их записи в документе.
- 16 Сохранение рабочего документа.
- 17 Просмотр рабочего документа.
- 18 Открытие рабочего документа.
- 19 Порядок печати документа.

Тест содержит 94 вопроса

Вопросы Тест Т2.

- 1 Размещение нескольких графиков на одном чертеже.
- 2 Форматирование осей для графиков в декартовой системе координат.
- 3 Добавление вертикальной (горизонтальной) линии в поле графика.
- 4 Форматирование кривых в декартовой системе координат (установка цвета графика, отметка символами, установка вида линии, установка типа графика, установка толщины линии).
- 5 Правила оформления графика в декартовой системе координат.
- 6 Считывание координат точек графика, их копирование в поле документа.
- 7 Порядок и особенности создания поверхностного графика.
- 8 Изменение масштабов поверхности.
- 9 Форматирование поверхностного графика:
 - а) изменение характеристик просмотра (ракурса наблюдения, степени ухабистости; установка наличия рамки, осей и координатных плоскостей)
 - б) заголовок графика;
 - в) трансформация графика (в карту линий уровня Contour Plot, в трёхмерную гистограмму 3D Bar Char, в точки данных Data Points);
 - г) форматирование цветов и линий.
29. Ввод текста, содержащего формулы. Правила ввода формул в текстовой области .
30. Перемещение графиков в документе.

Тест содержит 73 вопроса.

Вопросы Тест Т3.

- 1 Использование матричных функций.
- 2 Определение обратной матрицы.
- 3 Определить вектора, элементы которого представляют собой определенный столбец заданной матрицы.
- 4 Представление вектора как вектор-столбец и как вектор-строка.
- 5 Определение произведения матриц.
- 6 Определение ранга матрицы.
- 7 Определить максимального, минимального и среднего значения матрицы.

- 8 Определение скалярного произведения векторов.
- 9 Определение суммы и разности векторов.
- 10 Определение суммы и разности матриц.
- 11 Определение транспонированной матрицы.
- 12 Определение произведения матрицы на скаляр, который равен числу строк матрицы.
- 13 Определение определителя матрицы и длины вектора.
- 14 Выделить из матрицы подматрицы, ограниченной элементами указанных строк и столбцов. С

Тест содержит 78 вопросов.

Вопросы Тест Т4.

1. Окно приложения. Настройка панелей инструментов окна приложений.
2. Окно документа. Настройка параметров документа (поля, номера страниц, разрывы, размер бумаги, автоперенос). Какое расширение получают документы Word при сохранении на диск?
3. Назовите и кратко охарактеризуйте режимы отображения текстового документа.
4. Создание документа: *на основе шаблона (Normal.dot), на основе предыдущих документов.*
5. Специальные средства ввода текста: *отмена и возврат действий, автотекст, автозамена, ввод специальных и произвольных символов.*
6. Специальные средства редактирования текста: *режим вставки и режим замены символов, использование тезауруса, средства автоматизации и проверки правописания.*
7. Форматирование текста:
 1. выбор и изменение гарнитуры шрифта;
 2. управление размером шрифта;
 3. управление начертанием и цветом шрифта;
 4. управление методом выравнивания текста;
 5. создание маркированных и нумерованных списков;
 6. управление параметрами абзаца
8. Назовите непечатаемые символы. Как они включаются?
9. Какие документы называются комплексными?
10. Какие три вида обмена данными между приложениями вы знаете? От чего это зависит? Что такое технология OLE?
11. Что такое статическое перемещение и копирование? Внедрение? Связывание?
12. Какие основные форматы может содержать буфер обмена? Дайте им краткую характеристику. Чем отличается команда «Правка/Специальная вставка» от команды «Правка/Вставить»?
13. Какие способы внедрения данных вы знаете?
14. Какие способы связывания данных вы знаете?
15. С помощью какой встроенной программы можно вставить формулы в документ Word? Можно ли вставить символ пробела в формуле?
16. Как можно изменить в формуле размеры символов? Изменить стиль?
17. Какие возможности может предоставить встроенная программа WordArt?
18. Назовите два метода вставки диаграмм с помощью встроенной программы Microsoft Graph?
19. Какие источники рисунков для вставки в документ Word вы знаете?
20. Каковы способы вставки рисунков в документ Word вам известны?

Тест содержит 127 вопросов

Вопросы Тест Т5.

1. Назначение электронной таблицы.
2. Как называется документ в программе Excel? Из чего он состоит?
3. Особенности типового интерфейса табличных процессоров.
4. Какие типы данных могут содержать электронные таблицы?
5. Какие данные называют зависимыми, а какие независимыми?
6. По какому признаку программа определяет, что введенные данные являются не значением, а формулой?
7. Что в Excel используется в формулах в качестве операндов?
8. Что такое формула в электронной таблице и ее типы? Приведите примеры.
9. Что такое функция в электронной таблице и ее типы? Приведите примеры.
10. Поясните, для чего используются абсолютные и относительные адреса ячеек?
11. Что такое автозаполнение?
12. Приоритет выполнения операций в арифметических формулах Excel.
13. Как можно «размножить» содержимое ячейки?
14. Как посмотреть и отредактировать формулу, содержащуюся в ячейке?
15. Какой тип адресации используется в Excel по умолчанию?
16. В чем состоит удобство применения относительной и абсолютной адресации при заполнении формул?

17. Что такое диапазон, как его выделить?
18. Как защитить содержимое ячеек электронной таблицы от несанкционированного доступа и внести изменения?
19. Укажите, какие вы знаете типы диаграмм, используемых для интерпретации данных электронной таблицы. Поясните, когда следует или не следует использовать каждый из них.
21. Какие особенности печати документов в Excel?
23. Как выделить смежные и несмежные блоки ячеек?
27. Какие вы знаете форматы данных?
28. Какие вы знаете типы аргументов функции?

Тест содержит 109 вопросов

Вопросы теста Т6.

- 1 Для чего предназначена СУБД?
- 2 Что представляет собой реляционная таблица?
- 3 Что представляют собой данные? Данные каких типов используются в реляционных СУБД?
- 4 Какими свойствами обладают поля реляционной таблицы?
- 5 Каким образом осуществляется начало работы с СУБД?
- 6 Охарактеризуйте основные объекты реляционной СУБД.
- 7 Охарактеризуйте способы создания новых таблиц в реляционной СУБД.
- 8 Каким образом создаются таблицы с помощью Конструктора таблиц?
- 9 Каким образом осуществляется заполнение таблицы данными?
- 10 Какие действия с данными таблицы осуществляются в Режиме таблицы?
- 11 Какие действия с данными таблицы осуществляются в Режиме конструктора?
- 12 Каким образом осуществляется создание форм с помощью Мастера Форм?
- 13 Формы каких видов используются в реляционной СУБД?
- 14 Запросы каких видов используются в реляционной СУБД?
- 15 Каким образом осуществляется создание запросов с помощью Конструктора запросов?
- 16 Что представляет собой бланк запроса?
- 17 Каким образом формулируются условия отбора для запросов?
- 18 Каким образом создается отчет с помощью Мастера отчетов?

Вопросы теста Т8

1. Что понимают под компьютерной сетью?
2. Что представляет собой сервер сети?
3. Классификация компьютерных сетей.
4. Использование BNC-коннекторов.
5. Что не входит в функции сетевой платы (СА)?
6. Какие параметры должны быть корректно установлены для правильной работы платы сетевого адаптера (СА)?
7. Назначение маршрутизатора.
8. Мост – это устройство...
9. Что представляет собой шлюз?
10. Назначение модема.
11. Назначение концентратора (hub).
12. Эталонная модель OSI.

Тест содержит 113 вопросов.

Вопросы теста Т9.

1. Из представленного списка выберите случайные (непреднамеренные) угрозы информационной безопасности.
2. Укажите правила защиты информационных технологий от вредоносных программ
3. Какие из перечисленных видов компьютерных вирусов относятся к классификации по признаку "алгоритмическая особенность построения вируса"?
4. Что представляет собой комплексный подход к построению системы защиты при ведущей роли организационных мероприятий как принцип базовой системы защиты информации?
5. Как называется вид вредоносных программ, срабатывающих при выполнении некоторого условия?
6. Какие из перечисленных ниже механизмов безопасности в информационных технологиях обеспечивают подтверждение характеристик данных, передаваемых между объектами информационных технологий, третьей стороной?
7. Укажите название понятия, определение которого представлено ниже:

"Действие или событие, которое может привести к разрушению, искажению или несанкционированному использованию информационных ресурсов, включая хранимую и обрабатываемую информацию, а также программные и аппаратные средства"

Тест содержит 53 вопроса.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ Семестр 1

Лабораторная работа 1

Программирование алгоритмов линейной структуры

Напишите программу решения задачи. Для этого выполните следующие операции:

- выявите переменные, значения которых должны быть заданы как исходные данные.
- определите порядок, в котором необходимо вычислять значения переменных, заданных формулами для получения общего результата.
- составить алгоритм решения задачи, начертив блок-схему.
- напишите программу, включив в неё комментарий.

№	Исходные формулы	Дано	Вывод
1	$y = (\sin(x^3))^2 + 2.4; z = \frac{x^5 \cdot \ln \frac{a}{-1} }{2 \cdot \sqrt[3]{xy}}; x = 0.12 \cdot 10^{-3} \cdot a;$	a=36.1	a, z, y

Лабораторная работа 2

Программирование алгоритмов разветвленной структуры

Составить алгоритм и программу вычисления значения функции. Запустить программу столько раз, чтобы отработать все выражения под фигурной скобкой в заданном алгоритме ветвления. Вывести на экран комментарий к программе.

№	Исходные формулы	Дано	Вывод
1	$y = \begin{cases} \arctg \frac{\cos 2x }{\lg x-1 }, & \text{если } 3 < x < 10 \\ 0,93 + x^2 - 2, & \text{если } x = 2 \\ 1,96 \sin(3x), & \text{если } x < 0 \\ \frac{5,4 + 2,1 \cdot \operatorname{tg}(3x)}{-0,1 \sin(2x)}, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	x 2 4 12	y

Лабораторная работа 3

Программирование алгоритмов циклической структуры

Составить алгоритм и программу вычисления заданного сложного выражения:

Задание 1 – с использованием арифметического цикла.

Задание 2 – с использованием цикла с предусловием.

Задание 3 – с использованием цикла с постусловием.

Функция	Условие	Исходные данные	Диапазон и шаг изменения аргумента
$r = \begin{cases} 0.6 \cdot a^x - 2.3 \cdot x - 3 \cdot \sqrt{x-1} \\ x^2 - \ln(1+x) - c \\ 3 \cdot \sin \sqrt{x} + b \cdot x - 3.8 \end{cases}$	$2,3 \leq x \leq 2,4$ $2,5 \leq x \leq 2,8$ в остальных случаях	a = 3 b = 0,35 c = 3,5	$x \in [2;3]$ $\Delta x = 0.05$

Лабораторная работа 4

Обработка массивов

Составить алгоритм и программу для решения заданной задачи. Предусмотреть вывод исходных данных и результата на экран. Расчёты выполнить для разных значений матрицы.

№	Условие задачи	Исходные данные
---	----------------	-----------------

1	Определить количество положительных, отрицательных и равных нулю элементов матрицы T.	$T = \begin{bmatrix} 0,73 & 6,48 & 2,5 \\ 5,41 & -4,04 & 1,4 \\ 3,24 & 0,11 & -0,1 \end{bmatrix} \quad T = \begin{bmatrix} 0.46 & 1.62 \\ -2.7 & 0 \\ 1.13 & 0.67 \\ 1.34 & 2.3 \end{bmatrix}$
---	---	--

Семестр 2

Лабораторная работа № 1

Освоение приемов работы в среде пакета для проведения математических вычислений

1. Вычислить значения сложного выражения при двух заданных значениях аргумента $x1$ и $x2$.
2. Выполнить табуляцию функции на отрезке от a до b .
3. Построить график протабулированной функции на отрезке от a до b .
4. Вычислить сумму и произведение элементов результирующего вектора.
5. Вычислить значения первой производной на концах отрезка, а также определенный интеграл на заданном отрезке.

$$t(x) = \frac{(34,91+x)^{\frac{1}{3}} \cdot \sin^2 \left(\frac{\lg \left(\frac{2x}{4,8-x} \right)}{1,58+x} \right)}{4,24 \cdot e^{\frac{8,75x}{2-x}} \cdot \sqrt{\frac{\ln \frac{x}{6} - \sqrt{2x+1}}{16,86+x^3}}}$$

x1	x2	a	b
3,64	4,028	3	5

Лабораторная работа № 2

Графические возможности пакета для проведения математических вычислений

1. Для функций от одной переменной $f(x) = y(x) = x - x^2 - \ln(x + 3) + 3$ построить два графика в декартовой системе координат. Представить график функции $f(x)$ в виде ступенчатой кривой, а график функции $y(x)$ в виде огибающей. Значения x принять в диапазоне от -2.9 до 0 . Представить координатные оси в виде рамки и установить линии градуировки.

2. Построить трехкоординатный график функции двух переменных
$$f11(x, y) = (x + 1)^2 + y^2 + 3 \sin(0.5x^2 - 0.4) - 9$$

Принять значения x в диапазоне от -6 до 6 и y в диапазоне от -4 до 3.5 .

Представить график в виде линий равного уровня в реальных координатах. Задать число линий уровня равное 20. Задать 12 делений по оси y . Поверхность не окрашивать.

Лабораторная работа №3

Освоение приемов работы с текстовым процессором

Задание 1:

Оформить представленный фрагмент текста, с заданными элементами форматирования:

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Предупреждение

✓ Двигатель не требует прогрева на стоящем автомобиле. Прогрев двигателя происходит при движении на низших передачах. После пуска можно сразу начинать движение. Во время прогрева двигателя не допускать его работу при высокой частоте вращения.

✓ При низких температурах окружающего воздуха рекомендуется при пуске двигателя выжать педаль сцепления, для того чтобы стартер легче провернул коленчатый вал двигателя при загустевшем масле.

✓ Автомобили с каталитическими нейтрализаторами отработавших газов не рекомендуется буксировать с целью пуска двигателя, так как в этом случае в нейтрализатор попадает чистый бензин, который может воспламениться после пуска двигателя и вывести нейтрализатор из строя.

✓ При пуске дизельного двигателя во время прогрева свечей накаливания запрещается включать какие-либо потребители электроэнергии.

Задание 2:

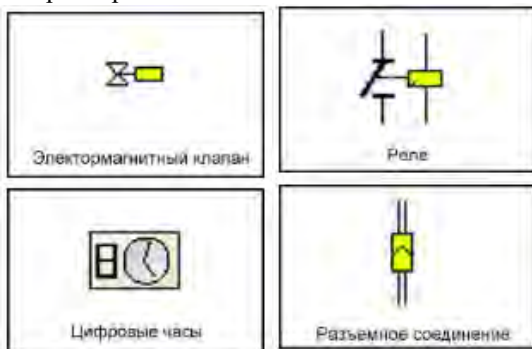
Представить таблицу в заданном виде. Особенности выравнивания текста, форматирования шрифта и т.д. выполнить в соответствии с заданием.

Расположение реле в монтажном блоке		
N реле	Наименование	Каталожный номер
I	Реле включения противотуманных фар	431 951 253 A
II	Реле включения вентилятора системы охлаждения	431 951 253 D
	Реле принудительного холостого хода на автомобиле:	443 919 096 C (443 919 096 E)*
III	- с 5-цилиндровыми двигателями с впрыском топлива	443 919 096 A
	- с 5-цилиндровыми карбюраторными двигателями с механической КП	443 919 096
	- с 5-цилиндровыми карбюраторными двигателями с автоматической КП	443 919 096
	- с 4-цилиндровыми карбюраторными двигателями с указателем включенной передачи и эконометром	811 919 096 A
	Реле указателя включенной передачи и эконометра на автомобиле:	
	- дизельном	171 919 092 A
- с турбокомпрессорным дизелем	171 919 092 C	
- с 4-цилиндровым дизелем или турбокомпрессорным дизелем	171 919 091*	
IV	Реле включения очистителя фар	413 955 535
V	Реле разгрузки контакта «X» переключателя наружного освещения	171 937 503 A
VI	Реле управления и включения вакуумного клапана кондиционера	431 951 253 D
VII	Реле включения звукового сигнала	431 951 253 A
VIII	Реле автоматической трансмиссии (на автомобилях с механической КП между клеммами «38» и «38» установлена перемычка)	431 951 253 A
IX	Реле-прерыватель очистителя ветрового стекла	431 955 531
X	Реле включения топливного электронасоса:	
	- реле включения топливного электронасоса на автомобилях с 5-цилиндровыми двигателями с ограничителем частоты вращения	443 907 385**
	- реле включения топливного насоса на автомобилях с 4- или 5-цилиндровыми двигателями без ограничителя частоты вращения	443 906 059**
	Реле включения подогрева впускного трубопровода**	443 951 253
	Реле включения подогревателя***	171 911 261 C
XI	Реле включения электромагнитной муфты кондиционера****	431 951 253 A

* На варианте для США
** На автомобилях с двигателем с впрыском топлива
*** На автомобилях с карбюраторными двигателями
**** На дизельных автомобилях

Задание 3:

Изобразить представленную схему (рисунок) средствами текстового процессора с учетом цвета, типа линий и параметров заливки



Задание 4:

Оформить представленный фрагмент текста, с заданными элементами форматирования, включая формулы.

Полная мощность, потребляемая из сети:

1. для двигателей постоянного тока (она же активная)

$$P_1 = \frac{P_2}{\eta} \text{ [кВт]}$$

2. для двигателей переменного тока:

$$S = \frac{P_2}{\eta \cos \varphi} \text{ [ВА]}$$

при этом потребляемые активная и реактивная мощности соответственно

$$P_1 = \frac{P_2}{\eta} \text{ или } P_1 = S \cos \varphi \text{ [кВт]}$$

$$Q_1 = S \sin \varphi \text{ [ВАР]}$$

Задание 5:

Вставить рисунок из папки коллекций текстового процессора.

Задание 6:

Создать колонтитулы, в которых указать номер и название лабораторной работы (верхний), группу, фамилию и инициалы (нижний).

Лабораторная работа № 4. Создание и использование электронных таблиц в среде табличного процессора

Задача 1

Создать электронную таблицу планирования прибыли от сбыта некоторого изделия в 1 квартале.

Исходные данные:

Цена за штуку – $C=500$ р.; производственные расходы на штуку – $PR=350$ р.; расходы по продаже на штуку – $TR=80$ р.; количество проданного изделия – K_i штук по месяцам: в январе – 1000 штук, феврале – 2000 шт., марте – 3000 шт.

Необходимо рассчитать:

- 1) Расходы по месяцам на все количество изделий: $SPR=PR \cdot K$, $STR=TR \cdot K$.
- 2) Сумму продаж по месяцам: $CP=C \cdot K$.
- 3) Сумму прибыли по месяцам: $N=CP-SPR-STR-F$, где F – фиксированные расходы по месяцам (в январе – 10000 руб., феврале – 12500 руб., марте – 15000 руб.).
- 4) Сумму прибыли за квартал.
- 5) Долю прибыли в каждом месяце по отношению к прибыли в квартале.

Исходные данные и результаты оформить в виде таблицы:

Планирование сбыта

Цена за штуку – 500 руб.

Производственные расходы на штуку – 350 р.

Расходы по продаже на штуку – 80 р.

1	2	3	4	5	6
№ п/п		Январь	Февраль	Март	Итого за 1 квартал
1	Количество	1000	2000	3000	
2	Производств. Расходы				
3	Расходы по продаже				
4	Фиксирован. Расходы	10000	12500	15000	
5	Сумма продаж				
6	Сумма прибыли				
7	Доля прибыли в %				

Построить линейную диаграмму по строке “Сумма прибыли”, круговую диаграмму по строке “Доля прибыли”.

Задача 2

Построить в разных системах координат при $x \in [-2;2]$ графики функций:

$$y = \sin(x)e^{-2x}$$
$$g = \begin{cases} \frac{1+x^2}{\sqrt{1+x^4}}, & x \leq 0 \\ 2x + \frac{\sin^2(x)}{2+x}, & x > 0 \end{cases}$$
$$z = \begin{cases} \frac{1+|x|}{\sqrt[3]{1+x+x^2}}, & x \leq -1 \\ 2 \ln(1+x^2) + \frac{1+\cos^4(x)}{2+x}, & x \in [-1;0] \\ (1+x)^{\frac{3}{5}}, & x \geq 0 \end{cases}$$

1 Создать заголовок (Построение графиков функций... в разных системах координат), используя редактор формул Microsoft Equation (Вставка – Объект).

2 В ячейках A10, B10, C10, D10 сделать заголовки таблицы исходных данных (x, y, g, z).

3. Заполнить столбец значений аргумента x, начиная с ячейки A11 Например, x=0, 0.1 ...1, количество точек не менее 20 (используя автозаполнение).

4 В ячейку B11 ввести формулу первой функции и с помощью автозаполнения скопировать эту формулу на все ячейки диапазона.

5 Аналогично заполнить таблицу значений для остальных функций.

6 Вызвать окно Мастера диаграмм (на первом шаге на вкладке **Стандартные** в списке **Тип** выбрать значение **Точечная**) и для каждой функции в разных системах координат построить график.

7 Самостоятельно подобрать толщину, цвет линии, цвет фона графика.

Задача 3

Построить в одной системе координат при $x \in [-2; 2]$ графики функций:

$$y = 2 \sin(x) \cos(x);$$

$$z = 3 \cos^2(x) \sin(x).$$

Порядок построения аналогичен задаче 2.

Задача 4

Построить график поверхности

$$f(x, y) = 0.5x^2 - y \cos(5 - 0.526y^2) - x + 3$$

Принять значения x в диапазоне от -2.5 до 2.5 и y в диапазоне от -3 до 3 .

1 Заполнить строку значений аргумента X , начиная с ячейки $A2$ ($x=xn$ до xk , с шагом $0,2$; используя автозаполнение).

2 Заполнить столбец значений аргумента Y , начиная с ячейки $C1$ ($y=yu$ до yk с шагом $0,2$; используя автозаполнение по столбцу).

3. В ячейку $B2$ записать формулу для построения графика поверхности.

4. Скопировать эту формулу на все ячейки диапазона $B2:L22$ (с помощью автозаполнения, например, по столбцу, а затем по строкам).

5. Не снимая выделение с диапазона, зайти в **Мастер Диаграмм** и построить поверхность.

6 Для записи вида своей функции использовать редактор формул *Microsoft Equation* (**Вставка – Объект**). Для этого вставить сверху 6 строк под заголовок.

Лабораторная работа № 5. Освоение приемов работы с СУБД

1. Создать таблицу, содержащую не менее 25 записей согласно условию, представленному в соответствующем варианте (таблица 1). Разработать записи таким образом, чтобы в запросах п.3 оказалось не менее трех записей.
2. Создать форму для таблицы п.1.
3. Создать запросы согласно условию задания.
4. Создать отчеты для таблицы п.1 и запросов п.3.

Протокол лабораторной работы должен содержать распечатки:

- основной таблицы;
- формы;
- двух запросов;
- трех отчетов.

Создать БД, содержащую информацию о товарах, имеющихся на продовольственном складе: наименование товара; фирма-изготовитель; страна, где находится фирма-изготовитель; вид упаковки (коробка, пакет, мешок); вес единицы товара; стоимость единицы товара; единица измерения количества товара (кг, штук и т.д.); количество товара на складе; срок реализации товара (в виде даты). Для сформированного файла БД создать запрос о наличии товара заданного вида из конкретной страны (или фирмы-изготовителя). А также запрос о товаре, срок реализации которого заканчивается в следующем месяце текущего года.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
на 2018 / 2019 учебный год

В рабочую учебную программу дисциплины Прикладная информатика
Форма обучения - заочная
вносятся следующие изменения:

1. Изменен пункт программное обеспечение:

Операционная система (MS Windows, подписка Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914)

СУБД (MS Access) распространяется под лицензией подписка Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

Составитель (разработчик) рабочей программы



Моисеева И.Д.

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ВТИТ
«13» 06 2018 г., протокол № 10/6-1

Зав. кафедрой ВТИТ



Пророков А.Е.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ



И.О. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

« 31 » 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины
Органическая химия

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) образовательной программы
Технология и переработка полимеров

Форма обучения
заочная

Новомосковск – 2017 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области органической химии.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение знаний о химических свойствах различных классов органических соединений;
- освоение основных методов эксперимента в органической химии,
- освоение навыков применения теоретических законов к решению практических задач химической технологии.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.Б.11 – Органическая химия относится к дисциплинам базовой части. Является обязательной для освоения в 3,4 семестрах, на 2 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных дисциплин: неорганическая химия, аналитическая химия.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);
- готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);
- способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);
- готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);

- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20).

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> - основные законы естественнонаучных дисциплин <i>Уметь:</i> - применять полученные знания по органической химии при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности <i>Владеть:</i> - знаниями о современных тенденциях развития органического синтеза
ОПК-2	готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<i>Знать:</i> - историю развития органической химии <i>Уметь:</i> - планировать многостадийные синтезы органических соединений <i>Владеть:</i> - знаниями о строении органических соединений
ОПК-3	готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	<i>Знать:</i> - основные теоретические закономерности органической химии, строение молекул основных классов органических соединений <i>Уметь:</i> - по структуре органического соединения предсказать его ключевые химические свойства <i>Владеть:</i> - знаниями о связи строения органических соединений с реакционной способностью
ПК-16	способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<i>Знать:</i> - органические реакции; методы синтеза органических соединений <i>Уметь:</i> - синтезировать органические соединения, проводить качественный и количественный анализ органического соединения <i>Владеть:</i> - основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования органических веществ и реакций
ПК-18	готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> - основные классы органических соединений, виды изомерии органических веществ <i>Уметь:</i> - составлять названия органических соединений в соответствии с номенклатурой ИЮПАК <i>Владеть:</i> - знаниями об основных механизмах органических реакций
ПК-20	готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	<i>Знать:</i> - основную литературу по органической химии <i>Уметь:</i> - использовать научно-техническую информацию при изучении органической химии <i>Владеть:</i> - справочной литературой по органической химии

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 часов. 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часа.

Вид учебной работы	Всего ак. час.	Семестры ак. час	
		3	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	<i>60,6</i>	<i>30,3</i>	<i>30,3</i>
В том числе:	-	-	-
Лекции	<i>20</i>	<i>10</i>	<i>10</i>
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	<i>40</i>	<i>20</i>	<i>20</i>
Промежуточная аттестация (экзамен)	<i>0,6</i>	<i>0,3</i>	<i>0,3</i>
Самостоятельная работа (всего)	<i>310</i>	<i>137</i>	<i>173</i>
В том числе:	-	-	-
Курсовой проект (работа) (КП)			
Расчетно-графические работы (РГЗ)	-	-	-
Реферат	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			
Выполнение контрольной работы	<i>85</i>	<i>30</i>	<i>55</i>
Проработка лекционного материала	<i>69,6</i>	<i>34,3</i>	<i>35,3</i>
Подготовка к лабораторным занятиям	<i>60</i>	<i>30</i>	<i>30</i>
Подготовка к зачету	<i>30</i>	<i>10</i>	<i>20</i>
Подготовка к экзамену	<i>40</i>	<i>20</i>	<i>20</i>
Вид аттестации (зачет, экзамен)	<i>25,4</i>	<i>12,7</i>	<i>12,7</i>
Общая трудоемкость ак. час	<i>396</i>	<i>180</i>	<i>216</i>
з.е.	<i>11</i>	<i>5</i>	<i>6</i>

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Лаб. занятия час.	СРС* час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
1.	Введение	0,5	-	10	12,5	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-18; ПК-20
2.	Алканы.	1	-	20	21	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-18; ПК-20
3.	Алкены.	2	-	20	22	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-18; ПК-20
4.	Диены. Алкины.	2	-	20	22	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-18; ПК-20
5.	Ароматические соединения	3	10	30	43	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-18; ПК-20
6.	Спирты и фенолы	3	5	30	38	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-18; ПК-20
7.	Альдегиды и кетоны	3	5	40	48	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-18; ПК-20
8.	Карбоновые кислоты и их производные	2	5	30	37	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-18; ПК-20
9.	Ароматические	0,5	5	10	15,5	ОПК-1; ОПК-2;

	нитросоединения.					ОПК-3; ПК-16; ПК-18; ПК-20
10.	Амины	1	5	10	16	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-18; ПК-20
11.	Диазосоединения	1	5	10	16	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-18; ПК-20
12.	Углеводы	0,5		10	10,5	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-18; ПК-20
13.	Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	0,5		10	10,5	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-18; ПК-20
14.	Выполнение контрольных работ			20	20	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-18; ПК-20
15.	Подготовка к зачету			10	10	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-18; ПК-20
16.	Подготовка к экзамену			30	30	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-18; ПК-20
17.	Консультация				0,6	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-18; ПК-20
18.	Подготовка к экзамену				25,4	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-18; ПК-20
19.	Всего	20	40	310	396	

* СРС – самостоятельная работа студента

5.3. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Предмет органической химии. Теория химического строения А.М.Бутлерова. Классификация органических реакций по различным признакам: по типу превращения, по типу разрыва связей, по характеру активирования, по типу механизма. Радикальные, нуклеофильные и электрофильные реагенты и реакции
2.	Алканы	Гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Способы получения. Электронное строение. Физические и химические свойства. Реакции замещения. Реакционная способность алканов в различных реакциях галогенирования.
3.	Алкены	Гомологический ряд. Структурная изомерия и номенклатура. Получение алкенов. Электронное строение. Характеристика π - и σ -связей. Физические и химические свойства. Реакции электрофильного присоединения. Эффект сопряжения. Правило Марковникова. Полимеризация алкенов.
4.	Алкины Алкадиены	Гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Получение. Электронное строение. Характеристика связей. Физические и химические свойства. Реакции электрофильного присоединения. Гидрирование алкинов. Изомерия и номенклатура. Получение. Электронное строение сопряженных диенов. Характеристика связей. Физические и химические свойства. Особенности реакций электрофильного и радикального присоединения: 1,2- и 1,4-присоединение. Применение алкадиенов в промышленном органическом синтезе.
5.	Ароматические соединения	Понятие ароматичности. Развитие представлений о строении бензола. Современные представления о строении бензола. Гомологический ряд бензола. Изомерия и номенклатура. Получение. Физические и химические свойства. Реакции замещения: нитрование, галогенирование, алкилирование, сульфирование. Влияние заместителей в бензольном ядре на направление и скорость реакций замещения. Реакции присоединения и реакции в боковой цепи.
6.	Спирты и фенолы	Одноатомные спирты. Изомерия и номенклатура. Методы получения. Водородные связи в спиртах. Физические свойства. Химические свойства: кислотность спиртов, нуклеофильные и основные свойства. Реакции элиминирования: внутри- и межмолекулярная дегидратация, правило Зайцева. Окисление спиртов. Применение в промышленном органическом синтезе. Фенолы. Методы получения. Химические свойства: кислотность, реакции алкилирования и ацилирования, реакции электрофильного замещения.
7.	Альдегиды и кетоны	Изомерия и номенклатура. Методы получения. Химические свойства. Реакции нуклеофильного присоединения-отщепления с аммиаком и его производными. Восстановление и окисление альдегидов и кетонов. Ароматические альдегиды и кетоны. Методы получения. Химические свойства. Присоединение нуклеофильных реагентов: влияние ароматического ядра, заместителей в ядре и пространственных

		факторов на реакционную способность. Окисление и восстановление.
8.	Карбоновые кислоты	Классификация. Номенклатура и изомерия. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства. Кислотность. Реакции карбонильной группы. Реакция этерификации. Функциональные производные кислот: галогенангидриды, ангидриды, сложные эфиры, амиды, нитрилы. Способы получения.
9.	Ароматические нитросоединения	Классификация. Номенклатура. Способы получения нитроаренов. Электронное строение нитрогруппы. Реакции восстановления. Применение в промышленности
10.	Амины.	Алкиламины. Номенклатура. Химические свойства. Основность. Алкилирование и ацилирование аминов. Четвертичные аммониевые соли и основания. Их получение, строение и свойства. Реакции с азотистой кислотой. Ариламины. Методы получения. Строение и химические свойства. Основность. Реакции алкилирования и ацилирования. Их значение. Особенности реакций электрофильного замещения: галогенирование, нитрование, сульфирование. Реакции с азотистой кислотой.
11.	Диазосоединения	Получение диазосоединений реакцией диазотирования, условия проведения реакции и механизм. Строение диазосоединений в зависимости от pH среды, таутомерные превращения. Химические свойства. Реакции, протекающие с выделением азота: замещение диазогруппы на гидроксил, алкокси-группу, галоген, водород, циан. Реакции, протекающие без выделения азота: восстановление диазосоединений до арилгидразинов, азосочетание. Азосоединения и азокрасители.
13.	Углеводы	Функции углеводов. Моносахариды. Строение и классификация. Стереои́зомерия. Цикло- и оксо-таутомерия.
14.	Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	Классификация. Номенклатура. Пятичленные гетероциклы: фуран, пиррол, тиофен, имидазол. Шестичленные гетероциклы. Пиридин. Строение пиримидина, пурина. Свойства и роль в биологической химии. Нуклеиновые основания. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты. Первичная и вторичная структура ДНК. Принцип комплементарности. Типы РНК. Биологическая роль нуклеиновых кислот.

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

5.5. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	1	Методы очистки органических соединений. Перекристаллизация.	2	«Допуск» «Защита»	ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-20
2.	1	Возгонка	2	«Допуск» «Защита»	ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-20
3.	1	Перегонка с водяным паром	4	«Допуск» «Защита»	ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-20
4.	2,5	Синтез бромистого этила или бутила	4	«Допуск» «Защита»	ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-20
5.	8	Синтез этилацетата	4	«Допуск» «Защита»	ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-20
6.	6	Синтез ди-н-бутилового эфира	4	«Допуск» «Защита»	ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-20
7.	9	Синтез нитробензола, синтез п-нитроацетанилида	2	«Допуск» «Защита»	ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-20
8.	7	Синтез ацетона, синтез оксима ацетона, синтез основания Шиффа, синтез дибензальацетона	4	«Допуск» «Защита»	ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-20
9.	8	Синтез бензойной кислоты	4	«Допуск» «Защита»	ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-20
10.	9,10	Синтез ацетанилида, синтез п-нитроанилина, синтез анилина, синтез сульфаниловой кислоты	5	«Допуск» «Защита»	ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-20
11.	11	Синтез диазоаминобензола, синтез иодбензола, синтез β-нафтолоранжа, синтез п-нитроанилинового красного	5	«Допуск» «Защита»	ОПК-2; ОПК-3; ПК-16; ПК-20
	Всего		40		

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС предполагает индивидуальную работу с лекционным материалом; решение практических заданий (контрольные работы) с последующей проверкой

правильности выполнения преподавателем; поиск информации в Интернет; подготовку к зачету и защите лабораторных работ.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса;
- письменной контрольной работы;
- тестирования

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- защиты индивидуальных заданий

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача индивидуальных заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания письменной контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент выполняет не менее 85% заданий контрольной работы.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент выполняет не менее 70% заданий контрольной работы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент выполняет не менее 40% заданий контрольной работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент выполняет менее 40% заданий контрольной работы.

Критерии для оценивания тестирования

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент дает не менее 85% правильных ответов.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент дает не менее 70% правильных ответов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент дает не менее 50% правильных ответов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент дает менее 50% правильных ответов.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского

института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» .

6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
<p>- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);</p> <p>- готовность использовать знания о современной физической картине пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);</p> <p>- готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);</p> <p>- способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);</p> <p>- готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);</p> <p>- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы естественнонаучных дисциплин; - историю развития органической химии; - основные теоретические закономерности органической химии, строение молекул основных классов органических соединений; - органические реакции; методы синтеза органических соединений - основные классы органических соединений, виды изомерии органических веществ - основную литературу по органической химии
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания по органической химии при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности; - планировать многостадийные синтезы органических соединений; - синтезировать органические соединения, проводить качественный и количественный анализ органического соединения; - синтезировать органические соединения, проводить качественный и количественный анализ органического соединения; - составлять названия органических соединений в соответствии с номенклатурой ИЮПАК; - использовать научно-техническую информацию при изучении органической химии
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями о современных тенденциях развития органического синтеза; - знаниями о строении органических соединений; - знаниями о связи строения органических соединений с реакционной способностью; - основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования органических веществ и реакций; - знаниями об основных механизмах органических реакций; - справочной литературой по органической химии

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками	Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, контрольных задач или упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине
Установить строение органического соединения на основе приведенных данных.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень освоения компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1); - готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2); - готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3); - способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16); - готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18); - готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20)	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Выполнение контрольных работ	В полном объеме, с высоким качеством, сдана в срок, защищена	В полном объеме, но после срока, защищена с оценкой	Не выполнена в полном объеме
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень освоения компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
1	2	3	4	5	6

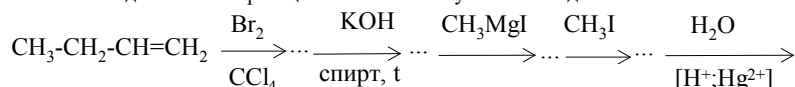
<p>- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);</p> <p>- готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);</p> <p>- готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);</p> <p>- способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);</p> <p>- готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);</p> <p>- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20)</p>	<p>Обучающийся должен:</p> <p>1) Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы естественнонаучных дисциплин; - историю развития органической химии; - основные теоретические закономерности органической химии, строение молекул основных классов органических соединений; - органические реакции; методы синтеза органических соединений - основные классы органических соединений, виды изомерии органических веществ - основную литературу по органической химии <p>2) Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания по органической химии при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности; - планировать многостадийные синтезы органических соединений; - синтезировать органические соединения, проводить качественный и количественный анализ органического соединения; - синтезировать органические соединения, проводить качественный и количественный анализ органического соединения; - составлять названия органических соединений в соответствии с номенклатурой ИЮПАК - использовать научно-техническую информацию при изучении органической химии <p>3) Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями о современных тенденциях развития органического синтеза; - знаниями о строении органических соединений; - знаниями о связи строения органический соединений с реакционной способностью; - основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования органических веществ и реакций; - знаниями об основных механизмах органических реакций - справочной литературой по органической химии 	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера</p> <p>Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы мене чем на половину теоретических вопросов билета.</p> <p>Решение практических заданий не предложено</p>
--	---	--	---	--	---

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

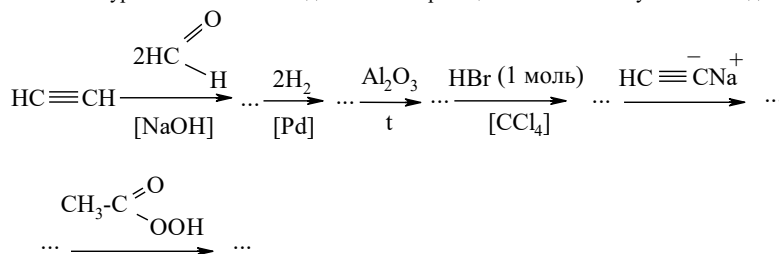
Вопросы (задания), включаемые в контрольные работы

Пример вопросов контрольной работы

1. Напишите реакции пропилена с хлором в следующих условиях: а) в полярном растворителе, 20°C; б) в газовой фазе на свету при температуре ниже 200°C; в) в газовой фазе при температуре 500°C. Почему пропилен в зависимости от условий по-разному реагирует с хлором?
2. Из каких спиртов и алкилгалогенидов можно получить 2-метил-2-гексен? Приведите схемы реакций. Сформулируйте правило Зайцева.
3. При электролизе водного раствора соли кислоты RCOOH было получено соединение C₆H₁₄, которое образуется также при каталитическом гидрировании 2,3-диметил-2-бутена. Установите строение кислоты и напишите схемы реакций.
4. Охарактеризуйте химические свойства алкадиенов с сопряженными двойными связями на примере 1,3-бутадиена. В чем состоит особенность реакций электрофильного и радикального присоединения сопряженных алкадиенов? Приведите примеры конкретных реакций.
5. Напишите формулы и названия органических соединений, которые получаются при реакции 1-бутина с реагентами: а) H₂ (1 моль), [Pd, PbO]; б) H₂ (2 моль), [Ni]; в) Br₂ (1 моль); г) Br₂ (2 моль); д) HCl (1 моль); е) HCl (2 моль); ж) H₂O, [H⁺, Hg²⁺]; з) NaNH₂, NH₃ (ж); и) Ag(NH₃)₂OH; к) Cu(NH₃)₂OH; л) Na, NH₃(ж); м) HBr (1 моль), [ROOR]; н) O₃, затем H₂O. Отметьте реагенты, с которыми не взаимодействует 1-бутин.
6. Напишите полные уравнения всех последовательных реакций. Назовите полученные соединения:



7. Напишите полные уравнения всех последовательных реакций. Назовите полученные соединения:



8. Сравните отношение циклогексена и бензола к следующим реагентам в указанных условиях. Напишите схемы реакций. а) Br₂ (H₂O, 20°C); б) KMnO₄ (H₂O, 0°C); в) H₂SO₄ (конц.); г) H₂ (Pd, 30°C); д) O₃, затем H₂O (Zn); е) HBr. В чем сходство и различие этих двух соединений?
9. Охарактеризуйте особенности строения соединений, проявляющих ароматичность. Сформулируйте правило Хюккеля. Какие из приведенных ниже соединений являются ароматическими:

Полный перечень вопросов находится в методических указаниях

Вопросы (задания), включаемые в экзаменационные билеты

«Утверждаю»

Зав. кафедрой

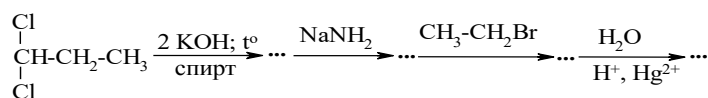
подпись (Ф.И.О)

Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)
Направление подготовки бакалавров
18.03.01 Химическая технология
Направленность _____

Кафедра химической технологии органических веществ и полимерных материалов

Билет № 2

1. Ароматические углеводороды. Понятие об "ароматическом" характере. Структурные признаки ароматичности.
2. Осуществите цепочку превращений, назовите все органические продукты:



Лектор, доцент _____ (Фамилия И.О)

Контрольные вопросы по курсу: «Органическая химия»

1.1. Основные этапы развития органической химии. Основные сырьевые источники.

Классификация органических соединений. Понятие о функциональной группе. Классификация и номенклатура органических соединений. Характеристика основных классов.

1.2. Теоретические представления в органической химии.

Структурная теория Бутлерова. Правило октетов Льюиса. Электронная теория строения органических соединений. Индукционный и мезомерный эффекты. Взаимное влияние функциональных групп.

1.3. Классификация органических реакций.

Типы разрыва связей: гомолитический и гетеролитический. Классификация органических реакций по характеру превращения (замещение, присоединение, отщепление, изомеризация, циклоприсоединение), по способу разрыва и образования связей (гомолитические, гетеролитические, перициклические). Классификация ионных реакций и реагентов: нуклеофильные, электрофильные.

2. Углеводороды.

2.1. Углеводороды - основной сырьевой источник в синтезе органических веществ.

2.2. Алканы.

Изомерия и номенклатура. Методы получения. Природное сырье (нефть и природный газ). Промышленные методы: гидрирование угля, синтез из CO и H₂ (метод Фишера-Тропша). Лабораторные методы: синтез из галогеналканов, из карбоновых кислот. Физические свойства. Молекулярная структура. Реакции радикального замещения атомов водорода в алканах: хлорирование, сульфохлорирование, нитрование (М.Коновалов). Реакции окисления. Получение спиртов, альдегидов, карбоновых кислот. Термические превращения (крекинг).

2.3. Циклоалканы.

Изомерия и номенклатура. Методы получения: из дигалогеналканов, из солей дикарбоновых кислот. Физические свойства. Молекулярная структура. Конформеры. Особенности реакций циклоалканов. Реакции замещения. Реакции раскрытия, сужения и расширения кольца.

2.4. Алкены.

Изомерия и номенклатура. Структурная и пространственная изомерия. Методы получения. Дегидрирование алканов и крекинг, дегидратация спиртов, отщепление галогеноводородов от галогеналканов. Физические свойства. Молекулярная структура. Особенности π-связи (длина, энергия, поляризуемость).

Реакции присоединения к ненасыщенным углеводородам. Присоединение галогенов, галогеноводородов и других кислот. Получение спиртов присоединением воды к алкенам в присутствии кислот. Правило Марковникова. Взаимодействие алкенов с окислителями - перманганатом калия, пероксикислотами, кислородом, озоном. Полиэтилен и полипропилен

2.5. Алкины.

Изомерия и номенклатура. Методы получения: пиролиз алканов, реакции карбидов с водой, реакции отщепления галогеноводорода, алкилирование ацетиленидов.

Физические свойства. Молекулярная структура. Длина, энергия, поляризуемость тройной связи. Химические свойства алканов. Гидрирование. Присоединение электрофильных реагентов (галогенов, галогеноводородов). Присоединение нуклеофильных реагентов (воды, спиртов) в присутствии катализаторов (М.Кучеров). СН-кислотный характер ацетилена и 1-алкинов. Ацетилениды, их получение, свойства. Роль ацетилена в промышленности основного органического синтеза.

2.6. Алкадиены.

Изомерия и номенклатура. Типы алкадиенов. Получение в реакциях дегидрирования и дегидратации. Физические свойства. Молекулярная структура. Сопряжение π-связей. Энергия сопряжения.

Химические свойства алкадиенов. Присоединение электрофильных агентов: 1,2 и 1,4-присоединение. Механизм реакций. Диеновый синтез. Полимеризация алкадиенов. Натуральные и синтетические каучуки.

2.7. Ароматические углеводороды.

Классификация, изомерия, номенклатура.

Природные источники и методы получения: промышленные (ароматизация нефти, коксование угля) и лабораторные (реакция Вюрца-Виттига и Фриделя-Крафтса).

Физические свойства. Молекулярная структура. Особенности пространственной молекулярной структуры. Циклические сопряженные π-структуры. Классическое определение ароматичности. Правило Хюккеля.

Химические свойства ароматических углеводородов. Реакции электрофильного замещения: сульфирование, нитрование, галогенирование, алкилирование и ацилирование по Фриделю-Крафтсу. Механизм и факторы, определяющие соотношение изомеров. Окисление алкильных групп в алкилбензолах. Нафталин, антрацен. Получение. Молекулярная структура. Реакций электрофильного замещения.

3. Функциональные производные углеводородов.

3.1. Галогенопроизводные углеводородов.

Классификация, изомерия, номенклатура. Способы получения галогеналканов (галогенированием алканов, гидрогалогенированием алкенов, из спиртов), галогеналкенов (из вицинальных дигалогеналканов, из алкинов), галогенаренов (галогенированием бензола и его гомологов в ядро и боковую цепь). Физические свойства. Молекулярная структура. Химические свойства. Нуклеофильное замещение атома галогена. Мономолекулярный (S_N1) и бимолекулярный (S_N2) механизмы замещения. Реакции отщепления атома галогена.

3.2. Спирты и фенолы. Сульфокислоты.

Спирты и фенолы. Классификация и номенклатура. Методы получения: насыщенных спиртов (гидролизом галогеналканов, из алкенов через реактивы Гриньяра), фенолов (из галогенбензолов, из сульфокислот, из изопропилбензолов).

Физические свойства. Молекулярная структура.

Химические свойства. Амфотерные свойства спиртов. Кислотность. Образование алкоголятов, их строение. Нуклеофильность и основность спиртов и алкоголят-анионов, их реакции с галогеналканами. Реакции нуклеофильного замещения: с галогеноводородными кислотами, галогенидами фосфора, тионилхлоридом. Особенности S_N1 и S_N2 реакций спиртов. Реакции отщепления (внутримолекулярная, межмолекулярная дегидратация). Ацилирование спиртов (образование сложных эфиров карбоновых кислот). Окисление и дегидрирование. Многоатомные спирты. Гликоли. Глицерин.

Фенолы. Повышенная кислотность фенолов. Влияние строения на кислотность фенолов. Особенности реакций электрофильного замещения фенолов (галогенирование, нитрование, сульфирование). Реакция фенолов с формальдегидом. Фенолформальдегидные смолы.

3.3. Альдегиды и кетоны.

Альдегиды и кетоны Классификация и номенклатура. Способы получения: из углеводов, из спиртов (окисление), из дигалогенпроизводных (гидролиз). Синтез альдегидов и кетонов по реакции Гриньяра, реакции Гаттермана-Коха, Фриделя-Крафтса.

Физические свойства. Молекулярная структура. Химические свойства. Реакции присоединения нуклеофильных реагентов по карбонильной группе. Реакции нуклеофильного присоединения воды, спиртов, гидросульфита натрия, PCl_5 , реактива Гриньяра. Реакции присоединения-отщепления аммиака, гидросиламина, гидразина и его производных. Альдольная и кротоновая конденсация. Причины повышенной активности атомов водорода при α -углеродном атоме в насыщенных альдегидах и кетонах..

Особые свойства ароматических альдегидов: реакция Канниццаро. Реакции восстановления альдегидов и кетонов до спиртов и углеводов. Окисление альдегидов до карбоновых кислот.

3.4. Нитросоединения. Амины. Диазо- и азосоединения.

Нитросоединения. Классификация и номенклатура. Способы получения: нитрование алканов, бензола и его гомологов; отличительные особенности этих процессов, из галогеналканов (нуклеофильное замещение). Физические свойства. Молекулярная структура. Химические свойства. С-Н-кислотность первичных и вторичных нитроалканов. Отличие свойств ароматических и жирноароматических соединений. Влияние нитрогруппы на реакционную способность других групп в бензольном кольце. Восстановление нитросоединений. Роль нитросоединений в промышленности.

Амины. Классификация и номенклатура. Способы получения: из галогеналканов и арилгалогенидов (нуклеофильное замещение), восстановление насыщенных и ароматических нитросоединений (реакция Зинина), восстановление других азотсодержащих соединений (оксимов, нитрилов, амидов). Физические свойства. Молекулярная структура аминов. Химические свойства. Основность аминов: константа основности, влияние строения на основность, причины пониженной основности ароматических аминов. Реакции аминов с кислотами. Алкилирование и ацилирование аминов. Особенности алкилирования и ацилирования ароматических аминов, их взаимодействие с альдегидами (основания Шиффа). Реакции аминов с азотистой кислотой. Особенности аминов жирного и ароматического ряда. Особенности электрофильного замещения в ароматических аминах (нитрование, галогенирование, сульфирование), их практическое значение.

Диазо- и азосоединения. Получение диазосоединений реакцией диазотирования (условия проведения реакции и механизм). Различия в устойчивости насыщенных и ароматических диазосоединений. Физические свойства. Молекулярная структура.

Химические свойства. Реакции, протекающие с выделением азота: замещение диазогруппы на гидроксил, алкокси-группу, фтор, йод. Реакции радикального замещения диазо-группы (на водород, хлор, бром, циан). Реакции, протекающие без выделения азота: восстановление диазосоединений до арилгидразинов, азосочетание. Азосоединения и азокрасители.

3.5. Карбоновые кислоты и их производные.

Одноосновные карбоновые кислоты и их производные. Классификация, номенклатура. Способы получения: из углеводов, из спиртов и альдегидов, из кетонов, из галогенпроизводных, из нитрилов. Физические свойства. Молекулярная структура. Химические свойства. Кислотные свойства: их зависимость от структурных факторов. Кислотные свойства ароматических кислот. Реакции декарбоксилирования и восстановления. Получение функциональных производных карбоновых кислот.

Сложные эфиры: их получение, реакция этерификации. Ангидриды, амиды, нитрилы: способы получения и свойства. Высшие жирные кислоты: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая.

Муравьиная и уксусная кислоты. Акриловая и метакриловая кислоты и их эфиры (акрилонитрил). Бензойная кислота.

Аминокислоты. Классификация и номенклатура. Способы получения.

Физические свойства. Химические свойства: амфотерный характер. Реакции по карбоксильной и аминогруппам. Особенности химических свойств α , β и γ -аминокислот. Антралиловая и *p*-аминобензойная кислоты.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Не предусмотрены для студентов заочного отделения

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;

- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

За каждое выполненное и принятое преподавателем индивидуальное задание студент имеет 25 баллов. Задания, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором они должны быть выполнены, не оцениваются.

7.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 2 лабораторных работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики клеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и проставкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

Оценка самостоятельной работы и учебных успехов студента осуществляются с использованием БРС. Порядок расчета критериальных баллов представлен в таблице (приложение 2)

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению контрольных работ

Первым листом контрольной работы является титульный лист, на котором сверху приводится аббревиатура вуза, а ниже указываются номера работ, фамилия и инициалы студента, номер его зачётной книжки, курс и обозначение специальности, а также фамилия и инициалы преподавателя, проверяющего работу. В нижней части титульного листа проставляются город и год выполнения работы.

Содержание контрольной работы включает номера, условия заданий, их решения. При изложении решений и ответов на вопросы заданий рекомендуется пользоваться общепринятыми в учебной химической литературе терминологией и символикой, а также данными из таблиц, указанных в Приложениях в конце методических указаний. Рекомендуется использовать также литературу, указанную в библиографическом списке. Список использованной литературы приводится после выполненных заданий, где указываются также подпись исполнителя и дата.

Студенты, получившие допуск к собеседованию, должны устранить все указанные рецензентом недоработки, даже при наличии отдельных замечаний и указаний необходимости их устранить. Работы, выполненные неудовлетворительно, возвращаются на доработку. При этом преподаватель в рецензии отмечает те вопросы, которые нуждаются в доработке. До предэкзаменационного собеседования студент должен в конце своей работы письменно провести работу над ошибками с указанием номера задания. Собеседование по выполненным контрольным работам может проводиться как до, так и непосредственно в ходе предусмотренных расписанием консультацией, зачётом и / или экзаменом. После прохождения собеседования преподаватель на титульном листе (или обложке) контрольного задания проставляет отметку «зачтено после собеседования» с указанием своей подписи и даты.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики клеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

	Режим доступа	Обеспеченность
Травень, В.Ф. Органическая химия : учебное пособие для вузов : в 3 т. Т. 1. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 401 с. — Загл. с экрана.	ЭБС. Лань: http://e.lanbook.com/book/84108 ; http://e.lanbook.com/book/84109 ; http://e.lanbook.com/book/84110 договор № 616/2016 от 26.09.2016г. С «26» сентября 2016г. по «25» сентября 2017г.	Да
Травень В.Ф. Органическая химия. – М.: Академкнига, 2004. –Т. I, II	Библиотека НИ РХТУ	Да
Веселовская Т.К., Мачинская И.В. и др. Вопросы и задачи по органической химии.-М.: Высшая школа, 1988.-255 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература:

	Режим доступа	Обеспеченность
Методические указания к выполнению лабораторного практикума по органической химии. Часть I. / Сост.: Г.Н. Петрова, Г.Ф.Лебедева, С.А. Маклаков и др. – Новомосковск, 2004 – 88 с.	Система поддержки учебных курсов «Moodle»: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=656	Да
Лабораторный практикум по органической химии. Часть II. / Сост.: Г.Ф.Лебедева, Г.Н. Петрова, С.А. Маклаков и др. – Новомосковск, 2007 –728 с.	Система поддержки учебных курсов «Moodle»: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=656	Да
Моррисон Р., Бойд Р. Органическая химия.-М.:Мир, 1974.-1098с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Робертс Дж., Кассерио М. Основы органической химии.-М.: Мир, 1974.-Т.I-842 с.; Т.II-888 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Терней А. Современная органическая химия.-М.: Мир,1974.-Т.I-670 с.; Т.II-615 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Сайкс П. Механизмы реакций в органической химии.-М.: Химия, 1977.-319 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Травень В.Ф. Электронная структура и свойства органических молекул. М.: Химия, 1989.-384 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Марч Дж. Органическая химия.-М.: Мир, 1987.-Т.I-381 с.; Т.II-502 с.; Т.III-459 с.; Т.IV-464 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

<http://www.xumuk.ru>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также

помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория № 355 (Ул.Дружбы №8б)	Учебные столы, стулья, доска, мел, периодическая система элементов им. Д.И. Менделеева, переносной комплект презентационного оборудования (постоянное хранение в ауд. 48б)	приспособлено
Лаборатория органической химии № 459, 465 Ул.Дружбы №8 б	Комплект учебного лабораторного оборудования и химической посуды, столы химические, шкафы вытяжные, мойки, приборы: сушильный шкаф, термостаты, дистиллятор ДЭМ-20, весы электронные, прибор для определения температуры плавления, рефрактометр, установка для вакуумного фильтрования, ректификационная установка, установка для перегонки под вакуумом, стеклянная и фарфоровая химическая посуда, химические реактивы	приспособлено
Компьютерный класс № 386 (ул.Дружбы №8б)	4 ПК, объединенных в локальную сеть с необходимым программным обеспечением и доступом к сети Интернет, ЭБС и системе управления учебным процессом Moodle , 2 принтера, сканер, ксерокс, комплект презентационного оборудования) для выполнения индивидуальных заданий и тестирования	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer 2,2 ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайт, жестким диском 160 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор BenQ “MX 503”

Экран Lumien Eco View

Сканер CanoScan 4400F

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vstro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897)
<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vstro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.
Номер учетной записи e5: 100039214
2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) (распространяется под лицензией LGPLv3)
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) (распространяется под лицензией LGPLv3)
4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) (распространяется под лицензией LGPLv3)
5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
6. ChemSketch v.12.01 (распространяется под лицензией Freeware)

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Органическая химия

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 11/ 396. **I семестр:** контактная работа 30,3 час., из них: лекционные 10, лабораторные 20, 0,3 -консультация. Самостоятельная работа студента 137 час. **II семестр:** контактная работа 30,3 час., из них: лекционные 10, лабораторные 20, 0,3 -консультация. Самостоятельная работа студента 173 час. Форма промежуточного контроля зачет, экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина Б1.Б.11 – Органическая химия относится к дисциплинам базовой части. Является обязательной для освоения в 3,4 семестрах, на 2 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных дисциплин: неорганическая химия, аналитическая химия.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области органической химии.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение знаний о химических свойствах различных классов органических соединений;
- освоение основных методов эксперимента в органической химии,
- освоение навыков применения теоретических законов к решению практических задач химической технологии.

4. Содержание дисциплины

Модуль 1. Введение

Модуль 2. Алканы

Модуль 3. Алкены

Модуль 4. Алкадиены. Алкины

Модуль 5. Ароматические соединения

Модуль 6. Спирты и фенолы

Модуль 7. Альдегиды и кетоны

Модуль 8. Карбоновые кислоты и их производные

Модуль 9. Ароматические нитросоединения

Модуль 10. Амины

Модуль 11. Диазо- и азосоединения

Модуль 12. Углеводы

Модуль 13. Гетероциклические соединения

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> - основные законы естественнонаучных дисциплин <i>Уметь:</i> - применять полученные знания по органической химии при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности <i>Владеть:</i> - знаниями о современных тенденциях развития органического синтеза
ОПК-2	готовность использовать знания о современной физической картине мира,	<i>Знать:</i> - историю развития органической химии <i>Уметь:</i>

	пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	- планировать многостадийные синтезы органических соединений <i>Владеть:</i> - знаниями о строении органических соединений
ОПК-3	готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	<i>Знать:</i> - основные теоретические закономерности органической химии, строение молекул основных классов органических соединений <i>Уметь:</i> - по структуре органического соединения предсказать его ключевые химические свойства <i>Владеть:</i> - знаниями о связи строения органических соединений с реакционной способностью
ПК-16	способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<i>Знать:</i> - органические реакции; методы синтеза органических соединений <i>Уметь:</i> - синтезировать органические соединения, проводить качественный и количественный анализ органического соединения <i>Владеть:</i> - основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования органических веществ и реакций
ПК-18	готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> - основные классы органических соединений, виды изомерии органических веществ <i>Уметь:</i> - составлять названия органических соединений в соответствии с номенклатурой ИЮПАК <i>Владеть:</i> - знаниями об основных механизмах органических реакций
ПК-20	готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	<i>Знать:</i> - основную литературу по органической химии <i>Уметь:</i> - использовать научно-техническую информацию при изучении органической химии <i>Владеть:</i> - справочной литературой по органической химии

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
на 2018/2019 учебный год

В рабочую учебную программу дисциплины **Органическая химия** вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:

Предыдущее – «Министерство образования и науки Российской Федерации»

Действующее – «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»

(Основание: Указ Президента РФ «О структуре федеральных органов исполнительной власти» от 15.05.2018).

2. Заключен новый договор с ЭБС «Лань»

Предыдущий – договор № 616/2016 от 26.09.2016г.С «26» сентября 2016г. по

«25» сентября 2017г.

Действующий – договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 с «26» сентября 2018г. по

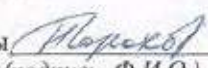
«25» сентября 2019г

3. В список дополнительной литературы внесено методическое пособие

	Режим доступа	Обеспеченность
Методические указания к выполнению лабораторного практикума по органической химии. Часть I. / Сост.: С.А. Маклаков, М.Н. Горохова, К.С. Лебедев. – Новомосковск, 2018 –104 с.	Система поддержки учебных курсов «Moodle»: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=656	Да

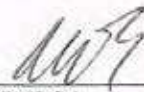
4. Внесено изменение в перечень программного обеспечения:

Операционная система MSWindows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке MicrosoftImaginePremium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

Составитель (разработчик) рабочей программы  М.Н. Горохова
(подпись, Ф.И.О.)

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ХТОВиПМ _____

«26» сентября 2018г., протокол №1

Зав. кафедрой _____  К.С. Лебедев
(подпись, Ф.И.О.)

Дополнения и изменения согласованы с деканом заочного и очно-заочного факультета

Декан факультета _____  к.т.н., доцент Стекольников А.Ю.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ)
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)



УТВЕРЖДАЮ

и.о. Директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

« 31 » 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины
Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) образовательной программы

Химическая технология неорганических веществ;

Химическая технология органических веществ

Химическая технология электрохимических производств;

Технология и переработка полимеров

Форма обучения

заочная

Новомосковск 2017

Содержание

1.	Общие положения	3
	Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	3
	Область применения программы.....	3
2.	Цель освоения учебной дисциплины	3
3.	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	3
4.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	3
5.	Структура и содержание дисциплины	5
5.1.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2.	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции.....	6
5.3.	Содержание дисциплины	6
5.4.	Тематический план практических занятий	7
5.5.	Тематический план лабораторных работ	8
5.6.	Курсовые работы	8
5.7.	Внеаудиторная СРС	9
6.	Оценочные материалы	9
	Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	
	Промежуточная аттестация обучающихся	9
6.1.	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	10
	Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	10
6.2.	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	11
6.3.	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	11
6.4.	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	12
6.5.	Оценочные материалы для текущего контроля.	13
7.	Методические указания по освоению дисциплины	16
7.1.	Образовательные технологии	16
7.2.	Лекции	16
7.3.	Занятия семинарского типа	16
7.4.	Лабораторные работы.....	16
7.5.	Самостоятельная работа студента.....	16
7.6.	Реферат.....	17
7.7.	Методические рекомендации для преподавателей.....	17
7.8.	Методические указания для студентов	18
7.9.	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	18
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
8.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
8.2.	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	19
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	20
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	22

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476),

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является - обеспечение базовой подготовки студентов в анализе сырья, материалов и готовой продукции

. Задачи преподавания дисциплины:

- основные этапы выполнения измерений в химии
- приемы выполнения количественного химического анализа измерений
- проведение метрологической оценки погрешности результатов измерений

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.Б.12 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа модуль 1 «Аналитическая химия» относится к базовой части блока дисциплин. Является обязательной для освоения в 3 семестре на 2 курсе.

Она базируется на следующих дисциплинах естественнонаучных и профессиональных циклов: Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия и является основой для дисциплин: Физическая химия; Коллоидная химия; Общая химическая технология; Метрология, стандартизация и сертификация.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Модуль I. «Аналитическая химия»

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций::

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать: - основные этапы выполнения измерений в химии Уметь: проводить расчеты ионных равновесий в растворе Владеть: - понятийно - терминологическим аппаратом количественного химического анализа
ПК-10	- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Знать: приемы выполнения измерений в химии Уметь: -провести метрологическую оценку погрешности результатов измерений. Владеть: -навыками приготовления растворов заданной концентрации
ПК-17	-готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Знать: - основные этапы проведения сертификационных испытаний Уметь: -работать с химической посудой и реактивами в химическом количественном анализе -выполнять расчеты результатов анализа Владеть: -- понятийно - терминологическим аппаратом сертификационных испытаний

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **144** часов или 4 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		3
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	16,3	16,3
Контактная работа,	16	16
в том числе:	-	-
Лекции	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	14	14
Практические занятия		
Самостоятельная работа (всего)	119	119
В том числе:	-	-
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим		

работником)		
Проработка лекционного материала	10	10
Подготовка к лабораторным занятиям	10	10
Подготовка к практическим занятиям		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Выполнение контрольной работы	99	99
Подготовка к тестированию		
Промежуточная аттестации (экзамен)	8,7	8,7
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,3	0,3
Подготовка к сдаче зачета		
Общая трудоемкость	час.	144
	з.е.	4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Лаб. занятия час.	СРС час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
1	1. . Предмет и задачи химических методов анализа. Аналитический контроль	1			1	ОПК-1, ПК-10, ПК-17
2	Этапы проведения количественного химического анализа.	1	1	10	12	ОПК-1, ПК-10, ПК-17
3	Вычисления в титриметрических методах анализа		1	20	21	ОПК-1, ПК-10, ПК-17
4	Основы кислотно-основного титрования		6	25	31	ОПК-1, ПК-10, ПК-17
5	Основы методов комплексонометрического титрования		6	24	30	ОПК-1, ПК-10, ПК-17
6	Гетерогенные равновесия в аналитической химии			20	20	ОПК-1, ПК-10, ПК-17
7	Основы методов окислительно-восстановительного титрования			20	20	ОПК-1, ПК-10, ПК-17
8	<i>Подготовка к итоговому компьютерному тестированию (ИКТ)</i>					—
9	<i>Экзамен</i>				8,7	ОПК-1, ПК-10, ПК-17
	Всего	2	14	119	144	

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение в аналитическую химию	Предмет аналитической химии (АХ). Место АХ среди других наук. Значение АХ в науке, технике, промышленности. Основные объекты анализа. Химический контроль производства. Классификация методов анализа. Классификация химических методов анализа. Качественный и количественный анализы.

2.	Этапы проведения количественного химического анализа.	Основные типы реакций, используемых в АХ: кислотно-основные, окислительно-восстановительные, комплексообразования, осаждения. Основные количественные химические методы анализа: гравиметрические, титриметрические. Выбор метода анализа. Основные стадии проведения анализа: отбор пробы; подготовка пробы к анализу; разложение пробы, переводение пробы в раствор, устранение влияния мешающих компонентов; проведение аналитических реакций; измерение аналитического сигнала. Метрологические основы аналитической химии. Погрешности, возникающие на разных стадиях проведения анализа.
3.	Вычисления в титриметрических методах анализа	Единицы количества вещества. Способы выражения концентраций. Вычисление фактора эквивалентности и эквивалента. Расчеты в титриметрическом анализе: сущность титриметрии; стандартные растворы и способы их приготовления; виды титрования: прямое, обратное (по остатку), титрование заместителя. Кривые титрования.
4.	Теоретические основы кислотно-основного титрования	Закон действия масс. Константы равновесия. Сильные и слабые электролиты. Константы диссоциации кислот и оснований. Протолитическая теория Бренстеда-Лоури. Ионное произведение воды. Расчет pH в растворах сильных и слабых кислот и оснований. Буферные растворы. Значение буферных растворов в химическом анализе. Расчет концентрации ионов водорода и pH в буферных растворах. Гидролиз солей. Вычисление pH в растворах гидролизующихся солей. Сущность кислотно-основного титрования. Кривые титрования в методе нейтрализации. Кривые титрования сильных и слабых одноосновных кислот и оснований. Кислотно-основные индикаторы. Выбор индикаторов в методе нейтрализации. Индикаторные ошибки. Титрование многоосновных кислот и оснований, кислых солей и солей слабых кислот и оснований. Практическое применение кислотно-основного титрования для анализа неорганических и органических веществ.
5.	Теоретические основы методов комплексонометрического титрования	Общая характеристика метода использования реакций комплексообразования в аналитической химии. Диссоциация и устойчивость комплексов в растворах. Константы устойчивости и нестойкости. Ступенчатое равновесие. Использование комплексных соединений в анализе для количественного определения ионов. Сущность метода комплексонометрии. Комплексоны, их применение в химическом анализе. Кривые титрования с ЭДТА. Способы обнаружения конечной точки титрования. Металлоиндикаторы, сущность их действия. Аналитические возможности комплексонометрического метода.
6.	Гетерогенные равновесия в аналитической химии	Использование гетерогенных систем в аналитической химии и их характеристика. Растворимость малорастворимых соединений. Факторы, влияющие на растворимость. Условия осаждения и растворения малорастворимых соединений. Примеры использования этих явлений в химическом анализе.
7.	Теоретические основы методов окислительно-восстановительного титрования	Сущность метода окислительно-восстановительного титрования. Особенности реакций окисления-восстановления, используемых в анализе. Окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста. Направление ОВР. Классификация методов окислительно-восстановительного титрования. Кривые титрования. Факторы, влияющие на величину скачка титрования. Способы определения точки эквивалентности в методах окислительно-восстановительного титрования. Перманганатометрия. Характеристика метода. Условия проведения перманганатометрических определений. Вещества, определяемые перманганатометрическим методом. Достоинства и недостатки метода. Иодометрия, характеристика метода, условия проведения иодометрического определения веществ. Достоинства и недостатки метода

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение следующих лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ (ЛР)	Грудомкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	3-5	Приготовление и стандартизация раствора гидроксида калия.	2	Допуск к лабораторной работе; Проверка результата ЛР с метрологической обработкой данных	ПК-3, ПК-12
2.	3-5	Определение содержания кислоты (уксусной, серной, фосфорной) методом нейтрализации	6	Допуск к лабораторной работе; Проверка результата ЛР с метрологической обработкой данных	ПК-3, ПК-12
3	3,4,6	Комплексонометрическое определение содержания ионов металла (меди, кальция, свинца)	6	Допуск к лабораторной работе; Проверка результата ЛР с метрологической обработкой данных	ПК-3, ПК-12

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания,

Самостоятельная работа	Тематика.	Код формируемой компетенции
Выполнение ИРЗ	ИРЗ 1-Разработка схемы анализа катионов; ИРЗ 2-Расчеты $[H^+]$, $[OH^-]$, pH, pOH в растворах сильных и слабых электролитов, в буферных растворах и в растворах гидролизующихся солей; ИРЗ 3-Расчеты по приготовлению и стандартизации растворов сильных кислот и щелочей. Переход от одного способа выражения концентрации к другому. Расчет результатов по методу кислотно-основного взаимодействия. Расчет кривой титрования и выбор индикатора; ИРЗ 4-Расчеты по приготовлению и стандартизации комплексона. Расчет результатов комплексонометрического титрования. Построение кривых титрования; ИРЗ 5-Расчет молярной массы эквивалента вещества, участвующего в редокс-реакции. Расчеты по приготовлению и стандартизации титрантов. Определение веществ, ионов, не обладающих окислительно-восстановительными свойствами. Расчет кривой титрования. Выбор индикатора; ИРЗ 6- Расчеты по приготовлению и стандартизации титранта. Расчет результатов осадительного титрования. Построение кривых титрования;	ПК-3,
Подготовка к ПК	ПК1 – Расчеты равновесных концентраций в растворах сильных и слабых электролитов; ПК2 - Расчеты в буферных системах; ПК3 – Расчеты в растворах гидролизующихся солей; ПК4 – Определение состава раствора после смешивания; ПК5 – Расчеты в растворах комплексных и гетерогенных системах.	ПК-3,
Подготовка к КК	КК-1 Кислотно-основное равновесие. Кислотно-основное титрование. КК-2 Равновесия реакций комплексообразования, осаждения и окисления-восстановления. Комплексонометрическое, осадительное и окислительно-восстановительное титрование.	ПК-3,

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности(ОПК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные этапы выполнения измерений в химии
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: проводить расчеты ионных равновесий в растворе
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - понятийно - терминологическим аппаратом количественного химического анализа
- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: приемы выполнения измерений в химии
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -провести метрологическую оценку погрешности результатов измерений.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -навыками приготовления растворов заданной концентрации
готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные этапы выполнения измерений в химии -основные приемы титриметрического анализа
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность,	Уметь: -работать с химической посудой и реактивами в химическом количественном анализе -выполнять расчеты результатов анализа

		результативность, рефлексивность)	
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -- понятийно - терминологическим аппаратом сертификационных испытаний

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Навеску 0,1938г сплава, содержащего магний, растворили и осадили магний гидрофосфатом натрия в среде аммонийного буфера. Осадок растворили в 50 мл 0,09981 М хлороводородной кислоте, на титрование избытка кислоты затратили 18,00мл раствора NaOH ($T_{\text{NaOH}} = 0,004$ г/мл). Определите массовую долю магния в сплаве.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1)	Работа на практических занятиях	Активная, оценкой отлично, хорошо	С оценкой удовлетворительно	Не участвовал
- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10)	Выполнение контрольных работ	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17)	Тестирование	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно

	Уровень использования дополнительно й литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
--	--	--------------------------	---------------------------	-------------------------

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «5»	оценка «4»	оценка «3»	оценка «2»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
1	2	3	4	5	6
- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности(ОПК-1) - способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10)	Студент должен: Знать: - основные этапы выполнения измерений в химии приемы выполнения измерений в химии - основные этапы выполнения измерений в химии -основные приемы титриметрического анализа Уметь: -проводить расчеты ионных равновесий в растворе -провести метрологическую оценку погрешности результатов измерений. -работать с химической	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено

готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17)	посудой и реактивами в химическом количественном анализе -выполнять расчеты результатов анализа Владеть: - понятийно - терминологическим аппаратом количественного химического анализа -навыками приготовления растворов заданной концентрации -понятийно - терминологическим аппаратом сертификационных испытаний				
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Формой промежуточной аттестации являются экзамен в третьем семестре. Аттестация проводится по результатам БРС и результатам экзамена. Форма экзаменационного билета представлена ниже.

«Утверждаю»

Зав. кафедрой

_____ *подпись (Ф.И.О)*

Министерство образования и науки РФ
 Российский химико-технологический университет
 имени Д.И. Менделеева
 Новомосковский институт (филиал)

Направление подготовки бакалавров

18.03.01 Химическая технология

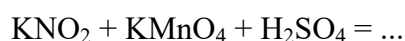
Кафедра Фундаментальная химия

Дисциплина Аналитическая химия и физико-химические методы анализа.

Часть 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Дайте краткое определение понятий: а) титрант; б) точка эквивалентности; в) установочное вещество.
2. Как приготовить 1 л 0,1 н раствора КОН из раствора с массовой долей КОН 20% ($\rho = 1,35$ г/мл)? Как установить его точную концентрацию?
3. Вычислите нормальность и титр раствора комплексона (III), если на титрование 25 мл его расходуется 22,5 мл 0,15 М раствора сульфата цинка.
4. Определите состав раствора и концентрацию веществ, если к 50 мл 0,1 М раствора H_3PO_4 добавили 30 мл 0,2 н раствора КОН.
5. В какой области pH (кислой, нейтральной или щелочной) лежит точка эквивалентности при титровании: а) $\text{HCOOH} + \text{KOH}$; б) $\text{KOH} + \text{HCl}$; в) $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} = \text{KHCO}_3 + \text{KCl}$. Покажите вид кривых титрования с указанием линии нейтральности. Предложите индикаторы.
6. Вычислите массу иодида серебра, растворившегося в 250 мл 0,02 М раствора иодида калия, если $\text{IP}(\text{AgI}) = 1 \cdot 10^{-16}$.
7. Назначение буферных растворов. Механизм буферного действия. Буферная емкость. Приведите примеры.
8. Уравняйте окислительно-восстановительную реакцию и определите $M_{\text{Э}}$ для каждого вещества:



Лектор

Миляев Ю.Ф.

«Утверждаю»
Зав. кафедрой

_____ *подпись (Ф.И.О)*

Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

Направление подготовки бакалавров
18.03.01 Химическая технология
Кафедра Фундаментальная химия

Дисциплина Аналитическая химия и физико-химические методы анализа.
Коллоквиум 1

Билет № 1

1. Вычисление $[\text{H}^+]$ и pH растворов сильных кислот с учетом диссоциации воды (вывод формулы, можно привести на конкретном примере).
2. Расчет $[\text{H}^+]$ и pH при титровании 50,0 мл 0,10 М раствора гидрата аммиака 0,20 М раствором HCl, если прилито 0,0; 10,0; 25,0; 35,0 мл титранта. Выбор индикатора для фиксирования точки эквивалентности. Вид кривой титрования.
3. Навеска аммонийной соли, массой 1,0000 г обработана 40,0мл 0,50 н раствора КОН при нагревании. Избыток щелочи оттитрован 10,0 мл 0,20 н раствора HCl. Вычислите массовую долю азота в образце.
4. Покажите вид кривых титрования, если титруют 0,10 М раствором КОН а) 0,10 М раствор CH_3COOH ; б) 0,050 М раствор CH_3COOH ; в) 0,010 М раствор CH_3COOH . В каком из

приведенных примерах величина скачка титрования будет наименьшей и почему?

Лектор

Миляев Ю.Ф.

«Утверждаю»
Зав. кафедрой

_____ *подпись (Ф.И.О)*

Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева

Новомосковский институт (филиал)

Направление подготовки бакалавров

18.03.01 Химическая технология

Кафедра Фундаментальная химия

Дисциплина Аналитическая химия и физико-химические методы анализа.
Коллоквиум 2

Билет №1

1. Рассчитайте окислительно-восстановительные потенциалы при добавлении к 100,0 мл 0,10Н раствора соли железа (II) 0,10 Н раствора дихромата калия в количестве, составляющем 60,0; 100,0 и 110,0 % от эквивалентного при $[H]=1,0$ моль/л. Покажите вид кривой титрования.
2. Выпадает ли осадок хромата серебра, если к 100,0мл 0,002М раствора нитрата серебра прибавить 100,0мл раствора хромата калия с массовой концентрацией 0,194 г/л?
 $K_s(Ag_2CrO_4) = 2 \cdot 10^{-12}$.
3. После растворения навески технического хлорида бария массой 0,4034г раствор оттитровали 15,12мл 0,10Н комплексона (III). Рассчитайте массовую долю $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ в образце.
4. В каком случае величина скачка титрования окажется наибольшей, в каком – наименьшей, если титруют 0,10М раствором $AgNO_3$: а) 0,10М раствор KI; б) 0,10М раствор KBr; в) 0,10М раствор KCl? Ответ обоснуйте. Покажите вид кривых титрования.

Контрольный пункт №1 «Сильные и слабые электролиты»

БИЛЕТ №1

1. Рассчитайте равновесную концентрацию ионов водорода (моль/л) в 0.001м растворе уксусной кислоты $K_d(CH_3COOH) = 1 \cdot 10^{-5}$
1. $1 \cdot 10^{-3}$ 2. $1 \cdot 10^{-8}$ 3. $1 \cdot 10^{-4}$ 4. $1 \cdot 10^{-5}$ 5. $1 \cdot 10^{-6}$
2. Чему равен рН раствора гидроксида натрия с массовой долей 0,0040%? Плотность раствора NaOH 1,0 г/см³.
1. 7 2. 3 3. 8 4. 11 5. 10

Контрольный пункт №2

«Буферные растворы»

БИЛЕТ № 1

1. Чему равен рН раствора, полученного при смешении равных объемов раствора

0.1M гидроксида аммония и 0.01M хлорида аммония?

$$K_d(\text{NH}_4\text{OH}) = 1 \cdot 10^{-5}.$$

- 1) 4 2) 13 3) 7 4) 10 5) 1
2. Чему равна равновесная концентрация ионов водорода (моль/л) в растворе, полученном при смешении равных объемов растворов 0.10M уксусной кислоты и 0.01M ацетата натрия? $K_d(\text{CH}_3\text{COOH})=1 \cdot 10^{-5}$.
- 1) $1 \cdot 10^{-10}$ 2) $1 \cdot 10^{-8}$ 3) $1 \cdot 10^{-4}$ 4) $1 \cdot 10^{-6}$ 5) $1 \cdot 10^{-3}$

Контрольные вопросы в билетах коллоквиумов и билетах экзамена по дисциплине.

1. Предмет и задачи аналитической химии.
2. Классификация методов химического анализа.
3. Количественный химический анализ.
4. Основные понятия и этапы титриметрического анализа. Закон эквивалентов в титриметрии.
5. Оценка правильности и воспроизводимости результатов анализа.
6. Приемы титрования. Расчет массы определяемого вещества в прямом, обратном и косвенном титровании.
7. Проба и объект анализа. Пробоотбор и пробоподготовка. Значение качества проб для получения достоверных результатов контролируемых объектов.
8. Способы получения средней пробы. Отбор проб гомогенного и гетерогенного состава.
9. Основные способы перевода пробы в аналитическую форму.
10. Методы титриметрического анализа.
11. Метод нейтрализации. Теория кислот Бренстеда-Лоури. Константа автопротолиза растворителя.
12. Расчет ионных концентраций в растворах сильных кислот и оснований. Активность, коэффициент активности.
13. Расчет равновесных концентраций ионов в растворах слабых кислот и оснований.
14. Расчет равновесных концентраций ионов в растворах смесей электролитов {смесь сильной и слабой кислот, смесь слабых кислот, буферные растворы}.
15. Расчет pH в кислотном, основном и солевом буферных растворах. Механизм буферного действия. Буферная емкость.
16. Расчет равновесных концентраций ионов в растворах гидролизующихся солей. Константа и степень гидролиза.
17. Гидролиз по катиону, гидролиз по аниону, гидролиз по катиону и аниону.
18. Гидролиз средних и кислых солей многоосновных кислот. Усиление и подавление гидролиза.
19. Кислотно-основные индикаторы.
20. Анализ кривых титрования. Правила выбора индикатора для фиксации точки эквивалентности.
21. Титрование смесей электролитов
22. Методы оксидиметрии. Окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста.
23. Влияние различных факторов на величину потенциала: температуры, концентрации, кислотности среды; реагентов, образующих малорастворимые или комплексные соединения с окисленной либо восстановленной формой веществ.
24. Направление окислительно-восстановительной реакции.
25. Расчет и построение кривых титрования в оксидиметрии. Окислительно-восстановительные индикаторы.
26. Перманганатометрия и иодометрия. Краткая характеристика методов, установочные вещества.
27. Комплексонометрия. Электролитическая диссоциация комплексных соединений. Константы устойчивости комплексов.
28. Расчет равновесных концентраций ионов в растворах комплексных соединений. Влияние избытка лиганда на диссоциацию комплекса.
29. Комплексоны и хелатообразование.
30. Расчет кривых титрования солей металлов раствором комплексона III. Фиксация точки эквивалентности в комплексонометрии. Выбор металлоиндикаторов.
31. Равновесия в гетерогенных системах* Понятие произведения растворимости. Расчет равновесных концентраций ионов в насыщенном над осадком растворе.
32. Влияние одноименного с осадком иона на растворимость. Влияние добавок посторонних электролитов (солевой эффект).
33. Классификация методов осаждения. Способы фиксации точки эквивалентности в аргентометрии: метод Мора, метод Фольгарда, метод Фаянса.
34. Сравнительная характеристика методов количественного химического анализа. Обоснование выбора метода анализа. Сопоставление методов по их основным характеристикам.
35. Требования к аналитическому контролю сырья, готовой продукции, технологическому производству.

Результат анализа-показатель качества продукции и средство управления технологическим процессом.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Практические занятия не предусмотрены

7.4. Лабораторные работы

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – допуска к лабораторной работе. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета,

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

«За каждое выполненное и принятое преподавателем индивидуальное задание студент имеет 3 балла». Задания, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором они должны быть выполнены, не оцениваются.

7.6. Реферат

Реферат – не предусмотрен

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить лабораторных работы, указанных в графике

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.
Оценка самостоятельной работы и учебных успехов студента осуществляются с использованием БРС.

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса. Каждый студент за один семестр должен выполнить 3 (если специально не оговорено) лабораторных работы.
2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в

учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) оформления работы

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «сдачу»

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы –

концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Аналитическая химия. Химические методы анализа: учеб. для студ. вузов/ред. О.М.Петрухина, Л.Б.Кузнецова.-М.:Лаборатория знаний, 2017.-464с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Васильев В. П. Аналитическая химия: учеб. для хим.-технол. спец. вузов. в 2ч. Ч. 1: Гравиметрический и титриметрический метод анализа / - М. : Высш. шк. , 1989. - 319 с. : ил. - Библиогр.: с.307	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
. Справочник по аналитической химии: справочное издание / Ю. Ю. Лурье. - М. : Альянс, 2007. - 447 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Сборник задач по химическим методам анализа. Методические указания к выполнению индивидуальных заданий по количественному химическому анализу. Составители: Григорьев В.И., Кручина Т.И., Миляев Ю.Ф., Филимонов В.Н., Хоришко С.А. ГОУ ВПО «РХТУ им.Д.И.Менделеева», Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2008.-104 с.	Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=324	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 20.06.2017).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 20.06.2017).
4. www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html
5. www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php
6. www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html
7. www.chem.isu.ru/leos/bases.html
8. www.chem.msu.ru/rus/tkv/welcome.html

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 354 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 358)	приспособлено
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 354 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 358)	приспособлено
Аудитория для курсового проектирования 376 (корпус 4) (выполнения курсовых работ)	Учебные столы, стулья, доска Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд.358)	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 354 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 358)	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 354 (корпус)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 358)	приспособлено

4)		
Аудитория для самостоятельной работы студентов 376 (корпус 4)	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 358) Принтер лазерный Сканер	приспособлено
Лаборатория химического анализа. Аудитории 359 и 363	Лабораторные столы, стулья, доска, мел. По два комплекта для титрования (бюретка, пипетка, мерная колба, колба для титрования) на каждом лабораторном столе. Вытяжной шкаф. Весы аналитические. Весы теххимические. Дистиллятор.	приспособлено
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 1265 (характеристики 1 x DLP, 1024x768, 2400 ANSI лм, F: 1.95 ÷ 2.14 : 1, лампа 1x 180 Вт)

Многофункциональное устройство Samsung 4200.

Программное обеспечение

Операционная система XP подтверждение лицензии, вставить The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark

Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>

Программное обеспечение, обеспечивает возможность просмотра материалов на электронных носителях, доступ к программам MS Office, программе компьютерного тестирования. SanRav.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса и к лабораторному практикуму.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
Модуль I. «Аналитическая химия»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 4/ 144.

Очная форма. Контактная работа 69,3 час., из них: лекционные 18, лабораторные 50, практические 0
 Самостоятельная работа студента 39 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается в 3 семестре на 2 курсе.

Заочная форма. Контактная работа 16,3 час., из них: лекционные 2, лабораторные 14, практические 0
 Самостоятельная работа студента 119 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается в 3 семестре на 3 курсе.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.14 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа **Модуль I. «Аналитическая химия»** относится к базовой части блока дисциплин. Она базируется на следующих дисциплинах естественнонаучных и профессиональных циклов: Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия и является основой для дисциплин: Физическая химия; Коллоидная химия; Общая химическая технология; Метрология, стандартизация и сертификация

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является - обеспечение базовой подготовки студентов в анализе сырья, материалов и готовой продукции

. Задачи преподавания дисциплины:

- основные этапы выполнения измерений в химии
- приемы выполнения количественного химического анализа измерений
- проведение метрологической оценки погрешности результатов измерений

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
8.	Введение в аналитическую химию	Предмет аналитической химии (АХ). Место АХ среди других наук. Значение АХ в науке, технике, промышленности. Основные объекты анализа. Химический контроль производства. Классификация методов анализа. Классификация химических методов анализа. Качественный и количественный анализы.
9.	Этапы проведения количественного химического анализа.	Основные типы реакций, используемых в АХ: кислотно-основные, окислительно-восстановительные, комплексообразования, осаждения. Основные количественные химические методы анализа: гравиметрические, титриметрические. Выбор метода анализа. Основные стадии проведения анализа: отбор пробы; подготовка пробы к анализу; разложение пробы, переводение пробы в раствор, устранение влияния мешающих компонентов; проведение аналитических реакций; измерение аналитического сигнала. Метрологические основы аналитической химии. Погрешности, возникающие на разных стадиях проведения анализа.
10.	Вычисления в титриметрических методах анализа	Единицы количества вещества. Способы выражения концентраций. Вычисление фактора эквивалентности и эквивалента. Расчеты в титриметрическом анализе: сущность титриметрии; стандартные растворы и способы их приготовления; виды титрования: прямое, обратное (по остатку), титрование заместителя. Кривые титрования.

11.	Теоретические основы кислотно-основного титрования	Закон действия масс. Константы равновесия. Сильные и слабые электролиты. Константы диссоциации кислот и оснований. Протолитическая теория Бренстеда-Лоури. Ионное произведение воды. Расчет pH в растворах сильных и слабых кислот и оснований. Буферные растворы. Значение буферных растворов в химическом анализе. Расчет концентрации ионов водорода и pH в буферных растворах. Гидролиз солей. Вычисление pH в растворах гидролизующихся солей. Сущность кислотно-основного титрования. Кривые титрования в методе нейтрализации. Кривые титрования сильных и слабых одноосновных кислот и оснований. Кислотно-основные индикаторы. Выбор индикаторов в методе нейтрализации. Индикаторные ошибки. Титрование многоосновных кислот и оснований, кислых солей и солей слабых кислот и оснований. Практическое применение кислотно-основного титрования для анализа неорганических и органических веществ.
12.	Теоретические основы методов комплексонометрического титрования	Общая характеристика метода использования реакций комплексообразования в аналитической химии. Диссоциация и устойчивость комплексов в растворах. Константы устойчивости и нестойкости. Ступенчатое равновесие. Использование комплексных соединений в анализе для количественного определения ионов. Сущность метода комплексонометрии. Комплексоны, их применение в химическом анализе. Кривые титрования с ЭДТА. Способы обнаружения конечной точки титрования. Металлоиндикаторы, сущность их действия. Аналитические возможности комплексонометрического метода.
13.	Гетерогенные равновесия в аналитической химии	Использование гетерогенных систем в аналитической химии и их характеристика. Растворимость малорастворимых соединений. Факторы, влияющие на растворимость. Условия осаждения и растворения малорастворимых соединений. Примеры использования этих явлений в химическом анализе.
14.	Теоретические основы методов окислительно-восстановительного титрования	Сущность метода окислительно-восстановительного титрования. Особенность реакций окисления-восстановления, используемых в анализе. Окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста. Направление ОВР. Классификация методов окислительно-восстановительного титрования. Кривые титрования. Факторы, влияющие на величину скачка титрования. Способы определения точки эквивалентности в методах окислительно-восстановительного титрования. Перманганатометрия. Характеристика метода. Условия проведения перманганатометрических определений. Вещества, определяемые перманганатометрическим методом. Достоинства и недостатки метода. Иодометрия, характеристика метода, условия проведения иодометрического определения веществ. Достоинства и недостатки метода

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций::

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать: - основные этапы выполнения измерений в химии Уметь: проводить расчеты ионных равновесий в растворе Владеть: - понятийно - терминологическим аппаратом количественного химического анализа
ПК-10	- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Знать: приемы выполнения измерений в химии Уметь: - провести метрологическую оценку

		погрешности результатов измерений. Владеть: -навыками приготовления растворов заданной концентрации
ПК-17	-готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Знать: - основные этапы проведения сертификационных испытаний - Уметь: -работать с химической посудой и реактивами в химическом количественном анализе -выполнять расчеты результатов анализа Владеть: -- понятийно - терминологическим аппаратом сертификационных испытаний

ЛИСТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» на
2018/19 уч. год.

Направление: 18.03.01 "Химическая технология"

Направленность (профиль): Технология и переработка полимеров

Квалификация выпускника: бакалавр.

Форма обучения: заочная

Действие программы дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» с дополнениями и изменениями решением кафедры «Фундаментальная химия» распространено на 2018/19 уч. год.

Протокол №10 от 25.06.2018

Список дополнений и изменений

1. В раздел «Информационные и информационно-образовательные ресурсы» добавлены:

- Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.openet.ru/> (дата обращения: 11.12.2017).
- Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.i.ct.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2017).
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2017).

Разработчик
к.х.н., доцент

Ю.Ф. Мильяев

Зав. кафедрой
Д.х.н., профессор

Н.Ф. Кизим

Руководитель ОПОП Технология и переработка полимеров
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,
к.х.н., доцент,

А.А. Алексеев

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ



и.о. Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

« 31 » 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Ч.2.
Физико-химические методы анализа

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) образовательной программы
«Технология и переработка полимеров»

Форма обучения
заочная

Новомосковск, 2017

Разработчик:

Доцент кафедры «Фундаментальная химия»
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,
к.х.н., доцент



Филимонов В.Н.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Фундаментальная химия»

Протокол № 13 от 27.06.2017 г.

Зав. кафедрой: д.х.н., профессор



Кизим Н.Ф.

Эксперт:

Руководитель ОПОП «Технология и переработка полимеров»

НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.х.н., доцент



Алексеев А.А.

«28» 06 2017 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

«28» 06 2017 г



Стекольников А.Ю.

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением НИ РХТУ

Руководитель, д.х.н., профессор

«29» 06 2017 г



Н.Ф. Кизим

Аннотация рабочей программы дисциплины приведена в приложении 1.

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы.....	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	4
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции.....	6
5.3. Содержание дисциплины	7
5.4. Тематический план практических занятий	8
5.5. Тематический план лабораторных работ	8
5.6. Курсовые работы	9
5.7. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы текущего контроля	9
5.8. Внеаудиторная СРС	9
6. Оценочные материалы	9
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	
Промежуточная аттестация обучающихся	9
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	11
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	11
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	12
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	12
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (дифференцированный зачет)	14
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.	16
7. Методические указания по освоению дисциплины	18
7.1. Образовательные технологии	18
7.2. Лекции	18

7.3.	Лабораторные работы.....	18
7.4.	Самостоятельная работа студента.....	19
7.5.	Методические рекомендации для преподавателей.....	19
7.6.	Методические указания для студентов	21
7.7.	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	23
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	23
8.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	23
8.2.	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	24
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	24
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	26

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области теоретических основ методов анализа, принципов и методов идентификации химических соединений, определении качественного и количественного состава вещества, овладении навыками работы на современных аналитических приборах.

Задачи преподавания дисциплины:

- овладение теоретическими основами современных методов анализа;
- умение грамотно поставить и решить аналитическую задачу по определению состава объекта;
- приобретение навыков и приемов аналитического эксперимента, аппаратно-измерительного подхода к анализу;
- знакомство с аналитической метрологией, ЭВМ как средством исследования и оценки результатов анализа.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина реализуется в рамках базовой части ОПОП Б.1.Б12. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганическая химия, прикладная информатика, органическая химия.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей компетенции:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы естественнонаучных дисциплин; - основы разделов математики, физики, необходимые для решения химических задач; - основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; - анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами теоретического и экспериментального исследования; - навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач.
ПК-10	способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы, закономерности и методологию проведения химического эксперимента; - правила хранения химических реактивов; - правила безопасной работы с химическими веществами; - свойства химических соединений, правила их смешивания; - методы качественного контроля химических процессов; - методы количественного химического и физико-химического анализа; - методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ и принципы их применения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента; - анализировать полученные экспериментальные данные; - интерпретировать полученные экспериментальные результаты; - оценивать эффективность экспериментальных методов; - выбирать метод исследования, методику

		<p>проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - провести метрологическую оценку погрешности результатов измерений. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - техникой эксперимента; - приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной методике; - навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами; - техникой составления схемы анализа аналита
ПК-17	готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы возможностей и ограничений применения аналитических методов ; -общие подходы к анализу; -алгоритм проведения предварительных операций; -методы расчета количества вещества. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - провести измерение и оценить результат решения конкретной аналитической задачи. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методологией проведения химического и физико-химического анализа.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость модуля «Физико-химические методы анализа» 108 ак. час. или 3 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего ак. час.	Семестры
		ак. час
		6
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	16	16
В том числе:	-	-
Лекции	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	14	14
Самостоятельная работа (всего)	88	88
В том числе:	-	-
Контрольная работа	62	62
Подготовка к собеседованию по контрольной работе	10	10
Подготовка к лабораторным работам	12	12
Подготовка к тестированному зачету	4	4
Вид аттестации (дифференцированный зачет)	4	4
Общая трудоемкость ак. час.	108	108
з.е.	3	3

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Лаб. занятия час.	СРС час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
1	Введение (установочная лекция)	0,5	–		0,5	ОПК-1, ПК-10, ПК-17
2	Обзор спектральных методов анализа. Количественные расчеты в спектральных методах анализа.	0,5	4	20	24,5	ОПК-1, ПК-10, ПК-17
3	Оформление лабораторных работ и подготовка к практикуму по спектральным методам анализа			4	4	ОПК-1, ПК-10, ПК-17
4	Обзор электрохимических методов анализа. Количественные расчеты в электрохимических методах анализа.	0,5	4	20	24,5	ОПК-1, ПК-10, ПК-17
5	Оформление лабораторных работ и подготовка к практикуму по электрохимическим методам анализа			4	4	ОПК-1, ПК-10, ПК-17
6	Обзор хроматографических методов разделения и анализа. Количественные расчеты в хроматографических методах анализа.	0,5	4	20	24,5	ОПК-1, ПК-10, ПК-17
7	Оформление лабораторных работ и подготовка к практикуму по хроматографическим методам анализа			4	4	ОПК-1, ПК-10, ПК-17
8	Оформление контрольной работы			6	6	ОПК-1, ПК-10, ПК-17
9	Собеседование по контрольной работе		2	10	12	ОПК-1, ПК-10, ПК-17
10	Дифференцированный зачет (тест)				4	ОПК-1, ПК-10, ПК-17
	Всего	2	14	88	108	

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Физико-химические методы анализа – составная часть аналитической химии. Классификация ФХМА их отличительная особенность. Структура изучения курса.

2.	Спектральные методы анализа. Количественные расчеты в спектральных методах анализа.	<p>Электромагнитное излучение и его характеристика. Классификация оптических методов анализа по видам спектров. Абсорбционный спектральный анализ. Возникновение спектров поглощения, их характеристика: λ_{max}, ε_{max}. Связь светопоглощения с концентрацией поглощающего вещества в растворе. Закон Бугера-Ламберта-Бера, аналитическое и графическое выражение. Молярный коэффициент погашения как критерий чувствительности. Оптимальный спектр поглощения одного вещества и смеси. Выбор аналитической длины волны. Закон аддитивности оптической плотности и его использование в анализе. Фотокolorиметрия и спектрофотометрия УФ-, ИК-, видимой области спектра. Их достоинства и сравнительная характеристика. Аппаратура для фотокolorиметрических и спектрофотометрических измерений, схемы и основные узлы оптических приборов. Приемы фотокolorиметрического и спектрофотометрического анализа, их достоинства и недостатки, области применения. Фотометрия рассеянного света. Атомно-абсорбционная спектроскопия.</p> <p>Эмиссионный спектральный анализ. Источники возбуждения, их характеристики. Качественный анализ, расшифровка спектров и идентификация элементов по их эмиссионным спектрам. Количественный анализ. Приемы количественного эмиссионного анализа. Пламенная фотометрия.</p> <p>Демонстрация практического применения приемов количественного расчета в спектральных методах анализа при решении задач.</p>
3.	Электрохимические методы анализа. Количественные расчеты в электрохимических методах анализа.	<p>Возможности ЭХМА. Потенциометрические методы анализа. Сущность потенциометрии. Системы электродов. Прямая потенциометрия (рН-метрия, ионометрия). Возможности метода. Примеры использования ионоселективных электродов в анализе. Методы определения концентрации веществ с помощью ионоселективных электродов. Потенциометрическое титрование. Принципиальная схема потенциометрической установки. Возможности и недостатки потенциометрического метода анализа.</p> <p>Кондуктометрические методы анализа. Сущность метода. Прямая кондуктометрия. Схема установки для измерения электрической проводимости растворов. Кондуктометрическое титрование. Кривые титрования (сильных и слабых кислот и оснований). Возможности метода, достоинства и недостатки.</p> <p>Кулонометрический метод анализа. Теоретические основы метода. Принципиальная схема кулонометрической потенциостатической установки. Область применения. Кулонометрия при контролируемой силе тока (кулонометрическое титрование).</p> <p>Полярография и вольтамперометрия. Теоретические основы классической полярографии. Схема установки. Вольтамперная кривая.. Возможности, достоинства и недостатки методов.</p> <p>Демонстрация практического применения приемов количественного расчета в электрохимических методах анализа при решении задач.</p>

4.	<p>Хроматографические методы разделения и анализа. Количественные расчеты в хроматографических методах анализа.</p>	<p>Сущность хроматографического разделения веществ. Классификация методов хроматографии по агрегатному состоянию фаз, по механизму разделения, аппаратурному оформлению процесса.</p> <p>Коэффициент распределения - определяющий фактор хроматографического разделения. Абсолютные и исправленные параметры удерживания. Основное уравнение хроматографии, описывающее удерживание.</p> <p>Газовая хроматография. Особенности и виды газовой хроматографии. Принципиальная схема газового хроматографа. Устройство и назначение узлов установки.</p> <p>Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Возможности и отличительные особенности ВЭЖХ по сравнению с газовой хроматографией. Принципиальные возможности нормально-фазовой и обращенно-фазовой ВЭЖХ.</p> <p>Плоскостные варианты хроматографии. Тонкослойная и распределительная бумажная хроматографии. Сущность методов.</p> <p>Ионообменная хроматография. Сущность метода и основные особенности ионообменной хроматографии. Классификация ионообменников. Обменная емкость ионита. Виды динамической обменной емкости. Применение ионообменной хроматографии.</p> <p>Демонстрация практического применения приемов количественного расчета в хроматографических методах анализа при решении задач.</p>
----	---	---

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает в себя выполнение 2 лабораторных работ по каждому из методов (спектральному, электрохимическому, хроматографическому) из приведенного ниже перечня:

1. Определение ионов железа (III) в виде комплекса с сульфосалициловой кислотой.
2. Определение ионов меди (II) в растворах.
3. Определение ионов алюминия методом добавок.
4. Определение ионов железа (III) дифференциальным методом.
5. Определение ионов меди (II) дифференциальным методом.
6. Определение перманганат-ионов в растворе.
7. Спектрофотометрическое определение ионов железа (III) и титана (IV) при совместном присутствии.
8. Спектрофотометрическое определение ионов железа (III) и кобальта (II) при совместном присутствии.
9. Спектрофотометрическое определение константы диссоциации фенолового красного.
10. Определение константы диссоциации тимолового синего.
11. Определение висмута (II) методом спектрофотометрического титрования.
12. Определение ионов железа (III) методом фотометрического титрования.
13. Определение сульфат-ионов турбидиметрическим методом.
14. Определение ионов свинца (II) нефелометрическим методом.
15. Определение ионов калия в растворе методом пламенной фотометрии.
16. Определение ионов калия и натрия в пробах водопроводной воды методом добавок.

17. Потенциометрическое титрование смеси хлороводородной и фосфорной кислот.
18. Потенциометрическое титрование смеси хлороводородной и борной кислот с использованием неводного растворителя.
19. Потенциометрическое титрование окислителя.
20. Потенциометрическое титрование ионов кобальта (II).
21. Определение pH раствора и содержания хлороводородной кислоты.
22. Ионметрическое определение нитратов.
23. Ионметрическое определение ионов калия.
24. Кондуктометрическое титрование смеси хлороводородной и фосфорной кислот.
25. Кондуктометрическое титрование смеси ацетата и гидроксида натрия.
26. Амперометрическое титрование ионов цинка.
27. Амперометрическое титрование окислителя.
28. Вольтамперометрическое определение ионов цинка, свинца (II) и меди (II) в смеси.
29. Вольтамперометрическое определение германия.
30. Вольтамперометрическое определение витамина B₂ .
31. Кулонометрическое титрование смеси хлороводородной и фосфорной кислот.
32. Кулонометрическое титрование окислителя.
33. Определение предельных углеводов в их смеси методом внутренней нормализации.
34. Качественная идентификация и количественное определение алифатических спиртов в смеси.
35. Определение диметилтерeftалата и метилового эфира п-толуиловой кислоты методом абсолютной градуировки.
36. Оценка эффективности разделения смеси о-, м-, п-нитроанилинов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.
37. Расчет параметров удерживания полупродуктов синтеза витамина B₂ и оценка качества их разделения в условиях высокоэффективной жидкостной хроматографии.
38. Разделение и определение производных бензола высокоэффективной жидкостной хроматографией.
39. Разделение ионов железа (III), кобальта (II) и никеля (II) методом распределительной бумажной хроматографии с последующим фотометрическим определением ионов железа (III) и кобальта (II).
40. Унифицированный метод разделения ионов Fe (3+) и Co (2+) распределительной бумажной хроматографией с последующим фотометрическим определением ионов железа (III).
41. Ионообменное разделение и комплексометрическое определение ионов железа (III) и меди (II) в смеси.
42. Определение смеси солей методом ионного обмена и потенциометрического титрования.

Например:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	2	Определение ионов калия в растворе методом пламенной фотометрии. ЛР1	1,5	Допуск к работе. Проверка результатов определения по протоколу лабораторной работы	ОПК-1, ПК-10, ПК-17
2.	2	Определение ионов железа (III) в виде комплекса с сульфосалициловой кислотой. ЛР2	2,0	— " —	ОПК-1, ПК-10, ПК-17
3.	3	Потенциометрическое титрование ионов кобальта (II). ЛР3.	1,5	— " —	ОПК-1, ПК-10, ПК-17

4.	3	Кулонометрическое титрование смеси хлороводородной и фосфорной кислот. ЛР4.	2,0	— " —	ОПК-1, ПК-10, ПК-17
5.	4	Определение предельных углеводов в их смеси методом внутренней нормализации. ЛР5.	3,5	— " —	ОПК-1, ПК-10, ПК-17
6.	4	Ионообменное разделение и комплексонометрическое определение ионов железа (III) и меди (II) в смеси. ЛР6.	3,5	— " —	ОПК-1, ПК-10, ПК-17

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы контроля

Виды учебной работы	Номер недели семестра					
	1-4	5-8	9-12	13-16	17-18	Сессия
1 Аудиторные занятия						
-лекции, номер раздела	Установочная* 1-4					1-4
-лабораторные занятия, номер раздела						2-4
2 Формы контроля успеваемости, номер раздела						
Выполнение контрольной работы				КР 1 (1-4)		
Допуск к лабораторным работам (оценка)						2-4
Защита лабораторной работы (оценка)						2-4
Проверка выполненной контрольной работы (ПВКР)						ПВКР

5.8. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- проверки письменных заданий (вывод формул, их преобразование и применение);
- тестирования (бланкового или компьютерного);
- индивидуальных заданий (расчетные задания, рефераты, курсовые работы).

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;

- проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях отличных от заданных ранее;
- проверки правильности прогнозирования влияния фактора на равновесный выход продукта, варьируемого в заданных пределах.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Устный опрос (УО) может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как собеседование, коллоквиум, зачет, экзамен. УО позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания тестирования

Тест является простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов / задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 мин.); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по пятибалльной шкале в следующем порядке при правильных ответах на :

85-100% заданий – оценка «5»;

74-85% заданий – оценка «4»;

51-74% заданий - оценка «3»;

Менее 50% - оценка «2».

Критерии для оценивания лабораторных работ

Лабораторный практикум содержит набор заданий, которые необходимо выполнить студенту. Лабораторные виды работ не предполагают отрыва от учебного процесса, представляют собой моделирование производственной ситуации и подразумевают предъявление студентом практических результатов индивидуальной или коллективной деятельности. Предъявляемое задание выбирается из базы данных и закрепляется за конкретным студентом. Задание, которое предъявляется студенту в рамках практикума, не требует мгновенного выполнения. Системой определяется срок, в течение которого задание должно быть сдано. Проверка результата работы студента осуществляется преподавателем, который может поставить оценку или отправить работу на исправление, указав выявленные недостатки, не позволяющие ее принять. При неудовлетворительной оценке студенту может быть выдан другой вариант задания.

«Зачтено» выставляется в случае, если студент имеет правильно выполненную и рассчитанную лабораторную работу, отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, умеет оценить погрешности эксперимента, умеет оценить возможности появления ошибки.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент имеет неправильно выполненную и частично рассчитанную лабораторную работу, не отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, не умеет оценить погрешности эксперимента, не умеет оценить возможности появления ошибки.

Критерии для оценивания индивидуальных заданий

«Зачтено» выставляется в случае, если индивидуальное задание студента выполнено в полном объеме. Имеются все расчеты. Расчеты верны. Имеются необходимые графические иллюстрации. Приведены необходимые пояснения.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент индивидуальное задание студента выполнено не в полном объеме. Имеются ошибки в расчетах. Отсутствуют необходимые графические иллюстрации. Работа возвращается студенту на доработку и после соответствующих исправлений вновь проверяется преподавателем. Далее в соответствии с вышеуказанными требованиями.

Промежуточная аттестация.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме дифференцированного зачета.

Зачет служит формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения учебного материала в соответствии с утвержденной программой. Оценка, выставляемая за зачет по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способностью быстро реагировать на уточняющие вопросы.

«Хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

«Удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

«Неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательного изложения, делает ошибки, которые может исправить, даже при коррекции преподавателем.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
<p>- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);</p> <p>- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);</p> <p>- готовностью</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы естественнонаучных дисциплин; - основы разделов математики, физики, необходимые для решения химических задач; - основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных; - основные этапы, закономерности и методологию проведения химического эксперимента; - правила хранения химических реактивов; - правила безопасной работы с химическими веществами; - свойства химических соединений, правила их смешивания; - методы качественного контроля химических процессов;

<p>проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17).</p>			<ul style="list-style-type: none"> - методы количественного химического и физико-химического анализа; -методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ и принципы их применения; - основы возможностей и ограничений применения аналитических методов ; -общие подходы к анализу; -алгоритм проведения предварительных операций; -методы расчета количества вещества.
	<p>Формирование умений</p>	<p>Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; - анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; - планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента; - анализировать полученные экспериментальные данные; -интерпретировать полученные экспериментальные результаты; - оценивать эффективность экспериментальных методов; - выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами; - провести метрологическую оценку погрешности результатов измерений; - провести измерение и оценить результат решения конкретной аналитической задачи.
	<p>Формирование навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методами теоретического и экспериментального исследования; -навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач; - техникой эксперимента; - приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной методике; - навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами; - техникой составления схемы анализа аналита; -методологией проведения химического и

			физико-химического анализа.
--	--	--	-----------------------------

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками	Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Итоговый	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, представленных в разделе 4.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень освоения компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
1	2	3	4	5
<p>- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);</p> <p>- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);</p>	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
		В полном объеме, с высоким качеством, сданы в срок, защищены с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме, но после срока, защищены с оценкой удовлетворительно	
- готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17).	Выполнение индивидуальных заданий			Не выполнены в полном объеме

	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
	Выполнение контрольных пунктов текущей успеваемости (тест, КР, коллоквиум, ИРЗ, ИКР.)	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «5»	оценка «4»	оценка «3»	оценка «2»
1.	2.	3.	4.	5.	6.
	<p>1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.</p> <p>2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.</p> <p>3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).</p> <p>4. Уровень использования справочной литературы.</p> <p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>	<p>Демонстрирует полное понимание проблемы.</p> <p>Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное.</p> <p>Все требования, предъявляемые к заданию выполнены</p>	<p>Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p>	<p>Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.</p>	<p>Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены</p>
<p>- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);</p> <p>- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);</p>	<p>Студент должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы естественнонаучных дисциплин; - основы разделов математики, физики, необходимые для решения химических задач; - основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных; - основные этапы, закономерности и методологию проведения химического эксперимента; - правила хранения химических реактивов; - правила безопасной работы с химическими веществами; - свойства химических соединений, правила их 	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Решение предложенных практических заданий</p> <p>Демонстрация практических навыков в выборе и обосновании</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий . Практические навыки выбора аналитического метода</p>	<p>Ответы по существу на все вопросы членов. Проблемы в знаниях не носят существенного характера. Частичная демонстрация практических навыков в решение задач.</p>	<p>Ответы менее чем на половину вопросов билета</p> <p>Решение практических задач не предложено</p>

<p>- готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17).</p>	<p>смешивания;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы качественного контроля химических процессов; - методы количественного химического и физико-химического анализа; -методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ и принципы их применения; - основы возможностей и ограничений применения аналитических методов ; -общие подходы к анализу; -алгоритм проведения предварительных операций; -методы расчета количества вещества. <p>Студент должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; - анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; - планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента; - анализировать полученные экспериментальные данные; -интерпретировать полученные экспериментальные результаты; - оценивать эффективность экспериментальных методов; - выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами; - провести метрологическую оценку погрешности результатов измерений; - провести измерение и оценить результат решения конкретной аналитической задачи. 	<p>аналитических методов решения практических задач</p> <p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Решение предложенных практических заданий</p> <p>Демонстрация практических навыков в выборе и обосновании аналитических методов решения практических задач</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий . Практические навыки выбора аналитического метода</p>	<p>Ответы по существу на все вопросы членов. Проблемы в знаниях не носят существенного характера. Частичная демонстрация практических навыков в решение задач.</p>	<p>Ответы менее чем на половину вопросов билета</p> <p>Решение практических задач не предложено</p>
--	--	---	---	--	---

	<p>Студент должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методами теоретического и экспериментального исследования; -навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач; - техникой эксперимента; - приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной методике; - навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами; - техникой составления схемы анализа аналита; -методологией проведения химического и физико-химического анализа. 				
--	---	--	--	--	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе защиты контрольных работ, допуска к лабораторным работам, тестировании. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины осуществляется в ходе зачета по дисциплине.

Контрольная работа по модулю «**Физико-химические методы анализа**» выполняется в соответствии с методическими указаниями (2, раздел 8.1б), представленными в разделе кафедры на сайте института.

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины.

Вопросы допуска к лабораторным работам приведены в литературе 3-4 раздела 8.1б.

Пример зачетного билета:

Утверждаю» Министерство образования и науки Российской Федерации
Заведующий кафедрой «Фундаментальная химия» ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И.Менделеева»
Новомосковский институт (филиал)
Кафедра :«Фундаментальная химия»
Н.Ф.Кизим
Направление подготовки бакалавров 18.03.01 «Химическая технология»
«__» ____ 20__ г. Дисциплина : Аналитическая химия и ФХМА.
Ч.2. Физико-химические методы анализа

Билет № 1

1. Потенциометрическое титрование. Вид кривой титрования. Расчет значения потенциала индикаторного электрода до точки эквивалентности, в точке эквивалентности и после точки эквивалентности, на примере титрования железа (II) раствором дихромата калия.
2. Выбор оптимальной скорости подвижной фазы на основе диффузионно-массообменной теории Ван-Деемтера.
3. Навеску сплава массой 0,1200 г., содержащего медь, растворили в кислотах и перевели в мерную колбу на 250 мл. 10 мл полученного раствора поместили в мерную колбу на 50 мл, добавили реагент на ионы меди (II) и довели до метки дистиллированной водой. Оптическая плотность составила $A_x = 0,32$. Для стандартных растворов, содержащих 1; 2; 3; 4 мг ионов меди (II) в 50 мл оптическая плотность равна соответственно 0,13; 0,25; 0,37; 0,50. Определите массовую долю меди в сплаве.

Ответственный за курс, доцент

Филимонов В.Н.

Зачетный билет – тест (тест состоит из 68 вопросов)

Утверждаю» Министерство образования и науки Российской Федерации
Заведующий кафедрой «Фундаментальная химия» ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И.Менделеева»
Новомосковский институт (филиал)
Кафедра :«Фундаментальная химия»
Н.Ф.Кизим
Направление подготовки бакалавров 18.03.01 «Химическая технология»
«__» ____ 20__ г. Дисциплина : Аналитическая химия и ФХМА.
Ч.2. Физико-химические методы анализа

Билет № 1

1. Какие величины характеризуют эффективность хроматографической колонки?

- а) N - число теоретических тарелок; б) H - высота эквивалентная теоретической тарелке;
в) t_R - время удерживания; г) K_D - коэффициент распределения.

2. При анализе смеси из трех компонентов методом газожидкостной хроматографии два оператора на одном хроматографе получили хроматограммы. По какому параметру хроматограммы возможно подтвердить наличие одинаковых компонентов в смесях?

- а) высота пика; б) ширина пика у основания; в) время удерживания.

3. В чем принципиальное отличие вариантов газовой хроматографии от жидкостной?

- а) в форме и размерах хроматографической колонки;
б) в агрегатном состоянии подвижных фаз;
в) в способах инжектирования исследуемого образца.

4. Какой из способов хроматографирования обеспечивает вероятность полного разделения многокомпонентных смесей?

- а) элюентный; б) фронтальный; в) вытеснительный.

5. По какому параметру хроматограммы, представляющей собой пик в форме гауссовой кривой, можно оценить количественное содержание компонента в исследуемом образце?

- а) ширина пика у основания; б) высота пика; в) время удерживания.

6. В чем принципиальное отличие газо-жидкостной хроматографии от газо-твердой?

- а) в агрегатном состоянии подвижной фазы; б) в агрегатном состоянии неподвижной фазы; в) в агрегатном состоянии исследуемого образца.

7. Какой тип ионообменника Вы выберете для разделения смеси ионов: Br^- , NO_3^- , SCN^- ?

- а) катионообменник; б) анионообменник; в) амфолит.

8. Какой параметр процесса в газовой хроматографии обеспечивает быстрое изменение селективности разделения смеси веществ:

- а) температура; б) длина хроматографической колонки; в) скорость потока подвижной фазы?

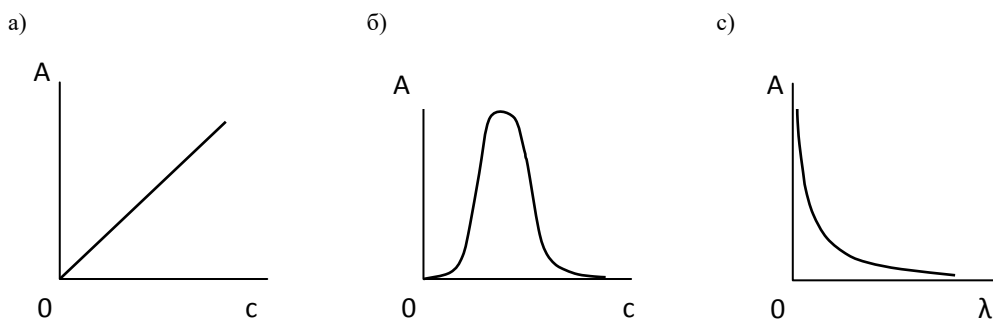
9. Обменная емкость ионита – это число ...

- а) моль-экв. ионов, поглощенных 1 г сухого ионита; б) миллиграммов ионов, поглощенных 1 г сухого ионита; в) миллиграмм-экв. ионов, поглощенных 1 см³ набухшего ионита;

10. Закончите формулировку: через колонку, заполненную катионитом в H^+ -форме, пропустили раствор NaNO_3 , в элюате находится ...

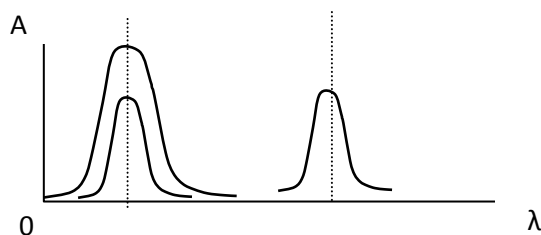
а) NaNO_3 ; б) NaOH ; в) HNO_3

11. Графическое выражение основного закона светопоглощения :



12. На рис. представлены спектры поглощения трех растворов. Сколько веществ в анализируемых растворах ?

- а) 1;
 б) 2;
 в) 3.



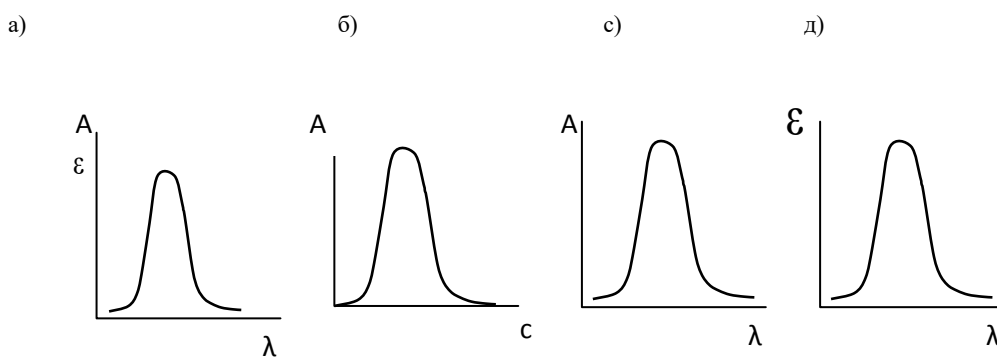
13. На анализ поступил раствор сложного состава. Какой метод фотометрического анализа следует применить для определения малых концентраций вещества, входящего в анализируемый раствор?

- а) градуировочного графика; б) дифференциальный; в) добавок.

14. Окрашенный раствор поместили в кювету с толщиной светопоглощающего слоя 1 см, $\epsilon = 10^4$ л/ моль · см. Вычислите оптическую плотность раствора с концентрацией 10^{-4} моль/л.

- а) 100 ; б) 0,1 ; в) 0,01 ; г) 1,0

15. Спектр поглощения это :



16. Какие источники возбуждения используют в приборах эмиссионного спектрального анализа?

а) пламя, электрическая дуга; б) Штифт Нернста; с) лампа накаливания, дейтериевая лампа.

17. Как возникают эмиссионные спектры?

- а) при переходе электронов с основного энергетического уровня на более высокий;
- б) при переходе электронов с возбужденного энергетического уровня на основной;
- с) при поглощении световой энергии атомами анализируемого вещества.

18. Что является источником излучения в атомно-абсорбционном спектральном анализе ?

а) пламя; б) лампа накаливания; с) лампа с полым катодом, выполненным из металла, возбужденные атомы которого излучают энергию резонансной частоты.

19. Чем характеризуется высота максимума в спектре поглощения ?

- а) природой вещества; б) концентрацией поглощающего вещества в растворе;
- с) длиной волны проходящего света.

20. Назовите фотометрические приборы, предназначенные для работы в видимой области спектра:

а) спектрофотометры; б) фотоэлектроколориметры; с) нефелометры; д) ИК- спектрометры.

Ответственный за курс, доцент

Филимонов В.Н.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при

реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (лабораторными) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

Для заочной формы обучения предусмотрен промежуточный контроль в виде зачета в форме контрольной работы. Тематика контрольных работ представлена в рабочей программе.

Контрольная работа - одна из форм самостоятельной исследовательской работы студента. В процессе работы расширяется научно-теоретический кругозор по избранной теме, совершенствуются навыки самостоятельного изучения литературы и ее анализ.

Цель написания контрольной работы состоит в том, чтобы научить студента пользоваться литературой, привить умение популярно излагать сложные вопросы.

Контрольная работа, состоящая из двух частей (часть I – Оптические методы анализа; часть II – Электрохимические и хроматографические методы анализа) может иметь следующую структуру: содержание, изложение основного содержания темы, заключение, список использованных источников.

Выбор варианта контрольной работы определяется преподавателем (по двум последним цифрам шифра студента). С содержанием контрольных работ можно ознакомиться на сайте кафедры «Фундаментальная химия».

Контрольная работа выполняется обучающимися самостоятельно и должна быть представлена к проверке преподавателю до начала экзаменационной сессии. Выполненная работа должна быть защищена студентом. Студенты, не выполнившие контрольную работу к промежуточной аттестации не допускаются. Работа должна быть аккуратно оформлена печатном или письменном виде, удобна для проверки и хранения.

7.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;

- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику лабораторные работы в каждом семестре, указанные в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист вывешивается на информационной доске кафедры за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачтенной, если в маршрутном листе лабораторного журнала студента имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

8. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ ставится соответствующая отметка.

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

7.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса. Каждый студент за один семестр должен выполнить лабораторные работы, указанные в «маршрутном» листе.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные

формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирном» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

Работа считается зачетной, если имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
 - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
 - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Аналитическая химия. Физические и физико-химические методы анализа: Учебник для вузов / А.Ф.Жуков, И.Ф.Колосова, В.В.Кузнецов и др. ; Под ред. О.М. Петрухина – М.: Химия, 2001.- 496с	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Васильев В.П. Аналитическая химия. В 2-х ч. Ч.2. Физико-химические методы анализа. - М.: Высш. шк., 1989.- 384 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Сборник задач по физико-химическим методам анализа: Учеб. пособие / Т.Ф.Борисова, С.В.Василева, В.И.Григорьев и др.; Под ред. В.А.Василева,- М.: МХТИ им. Д.И.Менделеева, 1989.-96с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

4. Справочник по аналитической химии: справочное издание/ Ю.Ю.Лурье.- М.:Альянс, 2007г.-447с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
---	--------------------	----

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Практикум по физико-химическим методам анализа./ Под ред. О.М. Петрухина.- М.: Химия, 1987.-248 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников по физико-химическим методам анализа	http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=326	Да
3. Хоришко С.А., Лабораторный практикум по физико-химическим методам анализа. Оптические методы анализа.- Новомосковск.: Изд. НИ РХТУ, 2014.-88с. http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/27318/mod_resource/content/1/МУ_оптика.pdf	Библиотека НИ РХТУ	Да
4. Григорьев В.И., Миляев Ю.Ф. Электрохимические методы анализа. Лабораторный практикум./ ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт(филиал); Новомосковск, 2015.-54с. http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/27317/mod_resource/content/1/Практикум%20ЭМ_A.pdf	Библиотека НИ РХТУ	Да
4. Отто М. Современные методы аналитической химии: пер. с нем. -2-изд.- М.:Техносфера, 2006.-543с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>
3. Вестник Московского Университета. Серия «Химия» [Электронный ресурс] – Режим доступа www.chem.msu.ru/rus/vmgu/welcome.html
4. Журнал аналитической химии [Электронный ресурс] – Режим доступа www.zhakh.ru/Lists/Content/view.aspx
5. Российский химико-аналитический портал [Электронный ресурс] – Режим доступа www.anchem.ru/catalogs/org/index.aspx?idorgrub=7
6. сайт кафедры, библиотеки, дисциплины: Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 484 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено

Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся (№484)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (№484)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов (№ 376)	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470) Принтер лазерный Сканер	приспособлено
Лаборатория хроматографических методов разделения и анализа (№ 357)	Автоматическая микробюретка (2шт), Хроматограф ЛХМ-8МД (4шт), Хроматограф «Хром-5», Хроматограф «Цвет-3006», Хроматограф «Цвет-304», установки для ионообменных разделений (8шт), микронасос (2шт), ФЭК-56М (2шт), термощкаф.	приспособлено
Лаборатория спектральных методов анализа (№ 358)	Спектрофотометр СФ-26, Спектрофотометр СФ-46, Спектрофотометр «Среkol-10», Спектрофотометр «Среkol-11», Фотоколориметр «КФК-2» (3шт), Фотоэлектроколориметр «ФЭК-56М» (2шт.), Пламенный фотометр «ПАЖ-1» (2 шт.), Акводистиллятор ДЭ-25.	приспособлено
Лаборатория электрохимических методов анализа (№ 368)	Кондуктометр (2шт.), РН-метр-милливольтметр 673М (4шт.), РН-метр 121 (3шт.), Вольтметр В27-А (3шт.), Кулометрическая установка «Редан», Осциллограф СВ-69 (2шт), ПК Intel 1000МГц с оперативной памятью 256 Мбайт, Комплект электродов.	приспособлено
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Цифровой проектор BenQ PB6210 (модель PB62101024 x 768 XGA , система отображения 1-CHIP DMD; объектив, фокусное расстояние F = 2.4 - 2.6, f = 24.0 - 29.1 мм; лампа 1x 200 Вт (59.J9901.CG1); питание -100 ~ 240 В перем. тока 3.5 А, 50/60 Гц (автомат.); энергопотребление - 265 Вт (Макс.).

Проекционный экран Da-Lite, переносной;

Доска (Для письма мелом – односторонняя – цвет поверхности зеленый. 1700x1000x20мм. 1500x1000x20мм)

Сканер

ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций.

Программное обеспечение

Операционная система XP подтверждение лицензии, The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>

Программное обеспечение, обеспечивающее возможность просмотра материалов на электронных носителях, доступ к программам MS Office и Mathcad, программе компьютерного тестирования SuperTest

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса и к лабораторному практикуму.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б.1. Б.12 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
Ч.2 «Физико-химические методы анализа»

1. Общая трудоемкость:

заочная форма - 3 з.е. / 108 ак. час., из них: лекции 2 ак. час., лабораторные работы 14 ак. час., самостоятельная работа 88 час. Формы промежуточного контроля (4 ак.час.) в 6 семестре: зачет с оценкой.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина реализуется в рамках базовой части ОПОП Б1.Б12. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганическая химия, прикладная информатика, органическая химия.

3. Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);
- готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17).

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Физико-химические методы анализа – составная часть аналитической химии. Классификация ФХМА их отличительная особенность. Структура изучения курса.
2.	Спектральные методы анализа. Количественные расчеты в спектральных методах анализа.	<p>Электромагнитное излучение и его характеристика. Классификация оптических методов анализа по видам спектров. Абсорбционный спектральный анализ. Возникновение спектров поглощения, их характеристика: λ_{\max}, ε_{\max}. Связь светопоглощения с концентрацией поглощающего вещества в растворе. Закон Бугера-Ламберта-Бера, аналитическое и графическое выражение. Молярный коэффициент погашения как критерий чувствительности. Оптимальный спектр поглощения одного вещества и смеси. Выбор аналитической длины волны. Закон аддитивности оптической плотности и его использование в анализе. Фотоколориметрия и спектрофотометрия УФ-, ИК-, видимой области спектра. Их достоинства и сравнительная характеристика. Аппаратура для фотоколориметрических и спектрофотометрических измерений, схемы и основные узлы оптических приборов. Приемы фотоколориметрического и спектрофотометрического анализа, их достоинства и недостатки, области применения. Фотометрия рассеянного света. Атомно-абсорбционная спектроскопия.</p> <p>Эмиссионный спектральный анализ. Источники возбуждения, их характеристики. Качественный анализ, расшифровка спектров и идентификация элементов по их эмиссионным спектрам. Количественный анализ. Приемы количественного эмиссионного анализа. Пламенная фотометрия.</p> <p>Демонстрация практического применения приемов количественного расчета в спектральных методах анализа при решении задач.</p>

3.	Электрохимические методы анализа. Количественные расчеты в электрохимических методах анализа.	<p>Возможности ЭХМА. Потенциометрические методы анализа. Сущность потенциометрии. Системы электродов. Прямая потенциометрия (рН-метрия, ионометрия). Возможности метода. Примеры использования ионоселективных электродов в анализе. Методы определения концентрации веществ с помощью ионоселективных электродов. Потенциометрическое титрование. Принципиальная схема потенциометрической установки. Возможности и недостатки потенциометрического метода анализа.</p> <p>Кондуктометрические методы анализа. Сущность метода. Прямая кондуктометрия. Схема установки для измерения электрической проводимости растворов. Кондуктометрическое титрование. Кривые титрования (сильных и слабых кислот и оснований). Возможности метода, достоинства и недостатки.</p> <p>Кулонометрический метод анализа. Теоретические основы метода. Принципиальная схема кулонометрической потенциостатической установки. Область применения. Кулонометрия при контролируемой силе тока (кулонометрическое титрование).</p> <p>Полярография и вольтамперометрия. Теоретические основы классической полярографии. Схема установки. Вольтамперная кривая. Возможности, достоинства и недостатки методов.</p> <p>Демонстрация практического применения приемов количественного расчета в электрохимических методах анализа при решении задач.</p>
4.	Хроматографические методы разделения и анализа. Количественные расчеты в хроматографических методах анализа.	<p>Сущность хроматографического разделения веществ. Классификация методов хроматографии по агрегатному состоянию фаз, по механизму разделения, аппаратному оформлению процесса.</p> <p>Коэффициент распределения - определяющий фактор хроматографического разделения. Абсолютные и исправленные параметры удерживания. Основное уравнение хроматографии, описывающее удерживание.</p> <p>Газовая хроматография. Особенности и виды газовой хроматографии. Принципиальная схема газового хроматографа. Устройство и назначение узлов установки.</p> <p>Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Возможности и отличительные особенности ВЭЖХ по сравнению с газовой хроматографией. Принципиальные возможности нормально-фазовой и обращенно-фазовой ВЭЖХ.</p> <p>Плоскостные варианты хроматографии. Тонкослойная и распределительная бумажная хроматографии. Сущность методов.</p> <p>Ионообменная хроматография. Сущность метода и основные особенности ионообменной хроматографии. Классификация ионообменников. Обменная емкость ионита. Виды динамической обменной емкости. Применение ионообменной хроматографии.</p> <p>Демонстрация практического применения приемов количественного расчета в хроматографических методах анализа при решении задач.</p>

5. Дополнительная информация

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	<p>способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы естественнонаучных дисциплин; - основы разделов математики, физики, необходимые для решения химических задач; - основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; - анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами теоретического и экспериментального исследования; - навыками применения современного математического инструментария для

		решения химических задач.
ПК-10	способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы, закономерности и методологию проведения химического эксперимента; - правила хранения химических реактивов; - правила безопасной работы с химическими веществами; - свойства химических соединений, правила их смешивания; - методы качественного контроля химических процессов; - методы количественного химического и физико-химического анализа; - методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ и принципы их применения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента; - анализировать полученные экспериментальные данные; - интерпретировать полученные экспериментальные результаты; - оценивать эффективность экспериментальных методов; - выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами; - провести метрологическую оценку погрешности результатов измерений. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - техникой эксперимента; - приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной методике; - навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами; - техникой составления схемы анализа аналита
ПК-17	готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы возможностей и ограничений применения аналитических методов ; - общие подходы к анализу; - алгоритм проведения предварительных операций; - методы расчета количества вещества. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - провести измерение и оценить результат решения конкретной аналитической задачи. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией проведения химического и физико-химического анализа.

Формы контроля

Текущий контроль

Знаний студентов осуществляется в ходе программированного контроля, контрольных коллоквиумов, тестировании. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины осуществляется в ходе зачета с оценкой по дисциплине.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

на 2018 / 2019 учебный год

В рабочую учебную программу дисциплины : «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Ч.II – Физико-химические методы анализа» вносятся следующие изменения:

1.Изменено наименование министерства (основание: Указ Президента РФ «О структуре федеральных органов исполнительной власти» от 15.05.2018г.):

Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.

Действующее – Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

2. В раздел 8.1.б:

внести пункт 5 –

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
5. Филимонов В.Н. Лабораторный практикум по физико-химическим методам анализа. Хроматографические методы анализа. Учебно-методическое пособие/ ФГБОУ ВО РХТУ им Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2018.-58с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/27319/mod_resource/content/1/Лабораторный%20практикум%20по%20хроматографии.pdf	Да

Составитель (разработчик) рабочей программы



Филимонов В.Н.
(подпись, Ф.И.О.)

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры фундаментальной химии
« 19 » сентября 20 18 г., протокола № 1

Зав.кафедрой



Кизим Н.Ф.

(подпись, Ф.И.О.)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ



И.о. директора НИИ(Ф) РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

« 31 » 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины
Физическая химия

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
[8.03.01] Химическая технология

Направленность (профиль) образования
Технология и переработка полимеров

Форма обучения
заочная

Новомосковск
2017

Содержание

1. Общие положения	4
1.1. Нормативные документы для разработки образовательной программы по направлению подготовки	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП	5
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	6
5.4. Тематический план лабораторных работ	7
5.5. Тематический план практических занятий	9
5.6. Курсовые работы	9
5.7. Самостоятельная работа обучающегося	9
5.8. Контактная работа, самостоятельная работа обучающегося по сессиям	9
6. Оценочные материалы	12
6.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования	11
6.2. Оценочные средства уровня сформированности компетенций по дисциплине	14
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущем контроле (в соответствии с календарным планом)	14
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
6.5. Вопросы, включаемые в экзаменационные билеты.	15
7. Методические указания по освоению дисциплины	26
7.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	32
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	33
10. Аннотация дисциплины	34
11. Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	34
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Нормативные документы для разработки образовательной программы по направлению подготовки

Нормативную правовую базу разработки образовательной программы и рабочей программы дисциплины (модуля) составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29 августа 2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ имени Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ имени Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ имени Д.И. Менделеева.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области физической химии, позволяющей им сформировать компетенции (или части компетенций), предусмотренные стандартом.

В физической химии излагаются фундаментальные основы учения о направленности и закономерностях протекания химических процессов и фазовых превращений, сведения о методах исследования и расчета термодинамических свойств веществ, основываясь на которых представляется возможным дать количественное описание процессов, сопровождающихся изменением физического состояния и химического состава в системах различной сложности.

Поскольку основной профессиональной образовательной программой (ОПОП) предусмотрены два вида деятельности выпускника: производственно-технологическая и научно-исследовательская, то задачами преподавания дисциплины являются:

- формирование научного мировоззрения бакалавра, владеющего знаниями в области теории химических процессов и знакомого с основными методами физико-химического эксперимента;
- овладение навыками применения теоретических законов к решению практических вопросов в профессиональной деятельности.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.Б.13 Физическая химия реализуется в рамках дисциплин базовой части учебного плана ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Теория вероятностей и математическая статистика, Прикладная информатика.

Дисциплина является основой для формирования компетенций в рамках последующих дисциплин: Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа, Коллоидная химия, Химия полимеров, Физика полимеров, Общая химическая технология, Техническая термодинамика, Процессы и аппараты химической технологии, Химические реакторы, Материаловедение и защита от коррозии, Моделирование химико-технологических процессов, Теоретические основы переработки полимеров, Полимерные наноматериалы, Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров, Основы научных исследований, Коллоидно-химические основы композиционных материалов, Термодинамика неравновесных процессов.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Планируемые результаты освоения ОПОП – компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; законы фазовых равновесий в однокомпонентной и многокомпонентной системах, законы химического равновесия, законы химической кинетики, кинетики простых, сложных, цепных, гетерогенных и фотохимических реакций; основы теории гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализа. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные физико-химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии при решении профессиональных задач; - определять направленность процесса в заданных начальных условиях; - выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками вычисления тепловых эффектов при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема; констант равновесия химических реакций; давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, определения константы химического равновесия и константы скорости реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента.
<p>- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в однокомпонентных и многокомпонентных системах, основы теории разгонки жидких летучих смесей; термодинамику растворов электролитов и электрохимических систем, основные закономерности протекания химических процессов во времени и характеристики равновесного состояния; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях; устанавливать границы областей устойчивости фаз, определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах; составлять кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной формах, прогнозировать влияние температуры на скорость процесса. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками кондуктометрических и потенциометрических измерений, определения состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах; разделения жидких летучих смесей методом перегонки, определения межатомного расстояния в двухатомной молекуле и энергии диссоциации.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 360 ак. час. или 10 зачетных единицы (з.е.). Форма промежуточного контроля: зачет (2), экзамен (2), контрольные работы (4).

В соответствии с локальным нормативным актом Института 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Виды учебной работы и их трудоемкость указаны в табл. 1.

Табл. 1. Виды учебной работы и их трудоемкость

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестр	
		5	6
		Трудоемкость, ак.час	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	52,6	26,3	26,3
в том числе:			
лекции	20	10	10
лабораторные работы (ЛР)	32	16	16
контактная работа – промежуточная аттестация	0,6	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)	282	141	141
в том числе:			
изучение теоретического материала и самопроверка	174	87	87
выполнение контрольных работ (всего 4)	76	38	38
подготовка к лабораторным занятиям	32	16	16
Контроль	25,4	12,7	12,7
в том числе			
собеседование при защите контрольной работы	1	0,5	0,5
собеседование при защите лабораторных работ	1,6	0,8	0,8
подготовка к экзамену и процедура сдачи экзамена	22,8	11,4	11,4
Общая трудоемкость ак.час.	360	180	180
з.е.	10	5	5

* на лабораторных занятиях без дополнительного выделения времени

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

Разделы дисциплины, виды занятий, формируемая компетенция приведены в табл. 2, 3.

Табл. 2. Разделы дисциплины и виды занятий (семестр 5)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.	Лаб. зан. час.	СРС час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
1.	Введение	0,5	-		1	ОПК-1, ОПК-2
2.	Химическая термодинамика	3,5	6	50	59	ОПК-1, ОПК-2
3.	Фазовые равновесия. Растворы	3	8	50	61	ОПК-1, ОПК-2
4.	Химическое равновесия	3	6	50	59	ОПК-1, ОПК-2
	В том числе текущий контроль	0,1			26	ОПК-1, ОПК-2

Табл. 3. Разделы дисциплины и виды занятий (семестр 6)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.	Лаб. зан. час.	СРС час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
5.	Элементы молекулярной спектроскопии и статистической термодинамики	1,5				ОПК-1, ОПК-2
6.	Электрохимия	3	6	30	39	ОПК-1, ОПК-2
7.	Химическая кинетика. Катализ	5,5	6	102	115	ОПК-1, ОПК-2
	В том числе текущий контроль	0,1			26	ОПК-1, ОПК-2

5.3. Содержание дисциплины

Содержание дисциплины отражено в табл. 4.

Табл. 4. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Предмет и содержание курса физической химии, ее значение для химической технологии. Теоретические и экспериментальные методы физической химии.
2.	Химическая термодинамика	Закон сохранения и превращения энергии. Внутренняя энергия, энтальпия, теплота и работа. Функции состояния и функции процесса. Основные формулировки первого закона термодинамики. Взаимосвязь теплоты, работы и изменения внутренней энергии процесса. Термохимия. Теплота образования. Теплота сгорания. Закон Гесса. Следствия закона Гесса. Стандартное состояние вещества. Зависимость тепловых эффектов химических реакций от температуры. Теплоемкость и ее зависимость от температуры. Уравнение Кирхгоффа в дифференциальной и интегральной форме. Обратимые и необратимые термодинамические процессы. Энтропия. Аналитическое выражение второго закона термодинамики для обратимых и необратимых процессов. Применение энтропии как критерия равновесия и направленности самопроизвольных процессов в изолированных системах. Изменение энтропии при фазовых переходах, при нагревании (охлаждении) веществ. Энергия Гиббса, энергия Гельмгольца. Применение энергии Гиббса и энергии Гельмгольца в качестве критерия направленности самопроизвольных процессов и состояния равновесия в изотермических системах. Химический потенциал. Летучесть, коэффициент летучести. Постулат Планка. Расчет энтропии вещества.
3.	Фазовые равновесия. Растворы	Понятие «фаза», «компонент», «степень свободы». Правило фаз Гиббса. Фазовое равновесие в однокомпонентных системах. Уравнение Клапейрона–Клаузиуса и его использование для расчета процессов фазовых переходов. Фазовые диаграммы однокомпонентных систем. Растворы. Закон Рауля, его применение. Отклонения от закона Рауля. Следствия закона Рауля (эбуллиоскопия и криоскопия). Особенности равновесия в системах пар – растворы летучих жидкостей. Диаграммы: давление – состав; температура – состав пара – состав жидкости для жидких систем. Зеотропные и азеотропные смеси. Законы Коновалова, их обоснование. Правило рычага. Бинарные жидкие системы с ограниченной растворимостью компонентов. Правило Алексева. Диаграммы: давление – состав; температура – состав пара – состав жидкости для жидких систем с ограниченной растворимостью компонентов. Диаграммы состояния для бинарных систем с нерастворимыми компонентами. Перегонка с водяным паром. Диаграммы плавкости двухкомпонентных систем. Термический анализ. Работы Курнакова Н.С. и его школы.
4	Химическое равновесие	Свойства химического равновесия. Константа химического равновесия. Способы выражения константы равновесия. Вычисление состава равновесной смеси, выхода продукта. Уравнение изотермы и изобары Вант-Гоффа, их анализ и применение. Влияние температуры, давления на смещение химического равновесия.
5	Элементы молекулярной спектроскопии и статистической термодинамики	Спектр. Виды спектров. Законы поглощения света. Превращение поглощенного излучения. Вращательные, колебательные, электронные абсорбционные спектры газообразных веществ с двухатомной молекулой. СКР. Сумма по состояниям. Составляющие суммы по состояниям. Связь суммы по состояниям с термодинамическими функциями.
6	Электрохимия	Свойства растворов электролитов. Электропроводность удельная и молярная. Константа диссоциации. Закон разведения Оствальда. Основные положения теории Аррениуса и теории Дебая-Хюккеля. Числа переноса. Элементы теории Дебая – Онзагера. Понятие об электродных потенциалах. Двойной электрический слой. Гальванические элементы. Уравнение Нернста-Тюринга. Классификация электродов. Химические и концентрационные цепи. Цепи без переноса и с переносом. Расчет электродного потенциала и э.д.с. гальванических элементов. Потенциометрия.
7	Химическая кинетика. Катализ	Кинетика реакций в гомогенных системах. Скорость и константа скорости химической реакции. Молекулярность и порядок реакции. Дифференциальные и интегральные кинетические уравнения реакций нулевого, первого, второго и третьего порядка. Методы определения порядка реакции. Зависимость константы скорости химической реакции от температуры. Уравнение Аррениуса, его анализ и применение. Теории химической кинетики: теория активных соударений, теория переходного состояния. Энергия активации. Кинетика гетерогенных процессов. Цепные и фотохимические реакции. Классификация каталитических реакций. Гомогенный и гетерогенный катализ.

5.4. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 8 лабораторных работ (4 – в 5-м семестре и 4 – в 6-м семестре), выбираемых из ниже приведенного перечня (табл. 5) таким образом, чтобы в маршрутном листе каждого обучающегося были лабораторные работы по каждому типовому экспериментальному методу.

Табл. 5. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	2	Определение теплоты диссоциации слабого основания.	7	Отчет. «Защита» (собеседование)	ОПК-1, ОПК-2
2.	2	Определение интегральной теплоты растворения.	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
3.	3	Определение молекулярной массы вещества криоскопическим методом.	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
4.	3	Определение молекулярной массы вещества эбулиоскопическим методом.	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
5.	3	Изучение разгонки жидких летучих бинарных смесей.	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
6.	3	Изучение равновесия жидкость-пар в бинарных жидких системах.	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
7.	3	Построение диаграммы плавкости бинарной неизоморфной смеси.	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
8.	3	Определение давления насыщенного пара динамическим методом.	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
9.	3	Определение коэффициента распределения йода в системе из двух несмешивающихся жидкостей.	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
10.	4, 5	Определение константы равновесия реакции образования роданида кобальта спектрофотометрическим методом.	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
11.	4	Определение константы равновесия реакции образования комплексного аниона I_3^- экстракционным методом.	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
12.	4, 6	Расчёт ионного равновесия многоосновных кислот.	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
13.	4	Определение константы образования комплексного соединения.	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
14.	4, 5	Расчёт константы диссоциации слабых органических кислот спектральным методом.	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
15.	6	Измерение ЭДС элемента Даниэля-Якоби.	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
16.	6	Определение константы диссоциации слабого электролита.	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
17.	6	Влияние температуры на электропроводность растворов.	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
18.	6	Определение растворимости труднорастворимых соединений.	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
19.	6	Определение термодинамических характеристик реакций, протекающих в гальваническом элементе.	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
20.	6	Определение pH - гидратообразования.	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
21.	6	Определение коэффициента активности водных растворов электролитов из данных по ЭДС цепей с переносом.	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
22.	6	Исследование концентрационных элементов с переносом.	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
23.	6	Определение электропроводности при предельном разведении слабого электролита.	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
24.	5, 7	Спектрофотометрическое измерение скорости разложения комплекса оксалата марганца (III).	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
25.	7	Изучение скорости инверсии сахара.	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
26.	7	Изучение скорости разложения перекиси водорода газометрическим методом.	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
27.	7	Фотохимическое разложение перекиси водорода.	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
28.	6	Измерение коэффициента диффузии паров жидкости в воздухе методом увлечения.	7	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2

5.5. Тематический план практических занятий

Практические занятия *не предусмотрены*

5.6. Курсовые работы

Курсовая работа *не предусмотрена*.

5.7. Самостоятельная работа обучающегося

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это деятельность обучающихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности. Трудоемкость и виды СРС отражены в табл. 1.

Самостоятельная работа студента включает изучение теоретического материала и самопроверку, выполнение контрольных работ, подготовка к лабораторным занятиям.

Изучение теоретического материала и самопроверка

Изучение теоретического материала – это первая стадия освоения дисциплины. Рекомендации по работе с литературой проведены в разделе 7, подразделе «Методические рекомендации студентам по работе с литературой». Изучение теоретического материала должно сопровождаться самопроверкой. Ее следует проводить после изучения каждого подраздела с использованием вопросов и заданий, которые приводятся в учебной литературе. Для самопроверки материала за семестр ниже приведены задания в форме тестов, которые следует выполнить до начала лабораторно-экзаменационной сессии.

Выполнение контрольных работ

Выполнение контрольных работ – это важнейший этап освоения дисциплины. К выполнению контрольных работ обучающийся должен приступать только после изучения теоретического материала по данной теме (разделу). Обучающийся может пользоваться консультациями, но выполнять контрольную работу должен самостоятельно.

Задания для контрольной работы приведены в учебно-методических пособиях:

1. **Физическая химия.** Методические указания и контрольные задания для студентов заочного отделения высших учебных заведений по направлению подготовки бакалавров «Химическая технология». Ч.1. / Новомосковский институт. Сост.: Н.Ф. Кизим, О.П. Нестерова. Новомосковск, 2013. –64 с., ил.
2. **Физическая химия.** Методические указания и контрольные задания для студентов заочного отделения химико-технологических и технологических специальностей высших учебных заведений. Ч.2. Изд. 3-е, с исправлениями и дополнениями. / ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал). Сост.: Н.Ф. Кизим, О.П. Нестерова. Новомосковск, 2011. – 64 с.

За два семестра студенты выполняют четыре контрольных работы, 2 – в 5-м семестре и 2 – в 6-м семестре. Контрольная работа № 1 включает 8 задач по разделам Химическая термодинамика, Фазовые равновесия (однокомпонентные системы). Растворы. Контрольная работа № 2 включает 9 заданий (задач) по разделам Фазовые равновесия (многокомпонентные системы). Растворы, Химическое равновесие. Химическая кинетика. Катализ. Контрольная работа № 3 включает 7 задач по разделам Элементы молекулярной спектроскопии и статистической термодинамики, Электрохимия. Контрольная работа № 4 включает 6 задач по разделам Химическая кинетика. Катализ.

Если задача многовариантная, то вначале надо произвести выбор варианта в соответствии с следующими указаниями.

Номер варианта каждой задачи выбирается по двум последним цифрам шифра, написанного на студенческом билете и в зачётной книжке, и числу вариантов данной задачи. Если последние две цифры меньше или равны числу вариантов задачи, нужно решать задачу, номер варианта которой равен числу, образованному двумя последними цифрами шифра. Например, если последние две цифры 12, то студентом выполняется задача 12-го варианта. В том случае, когда число, образованное двумя последними цифрами шифра, больше числа вариантов задачи, решается вариант задачи, номер которого равен остатку от деления числа, образованного двумя последними цифрами шифра, на число вариантов задачи. Например, если последние цифры шифра 48, число вариантов задачи 20, то решать следует 8-й вариант. Если число делится без остатка, решать надо последний вариант задачи. Например, если последние две цифры шифра 48, а число вариантов 12, выполняйте 12-й вариант задачи.

Требования к оформлению контрольных работ

Отвечать на вопросы необходимо в той последовательности, в какой они записаны в условии задач.

Задачи следует решать, доводя до конца числовое решение, убедившись в правильности ответа. Этим достигаются навыки техники вычисления. При этом нужно обращать внимание на размерности используемых величин, при решении задач использовать справочные пособия. При выполнении математических расчетов надо иметь в виду, что:

- Число, выражающее исследуемую величину, является лишь ее приближенной характеристикой. Результаты расчетов должны соответствовать точности значений рассматриваемых величин.
- При выполнении математических действий над приближенными числами необходимо руководствоваться тем, что точность результата вычислений ограничивается точностью наименее точного из исходного чисел.
- При использовании калькулятора (ЭВМ) может быть получен результат, содержащий много цифр. Однако количество верных цифр не может превосходить их количества в исходных числах. Поэтому результат следует округлить, чтобы его точность привести с точностью исходных чисел.

Графики, которые необходимо выполнить по условиям задач, вычерчиваются на миллиметровой бумаге или, в крайнем случае, на бумаге в клетку. Выполняя график, необходимо помнить следующее:

- размер графика должен быть меньше половины листа тетради;
- на осях координат отмечаются через равные интервалы масштабные единицы;
- масштаб выбирается таким образом, чтобы от точки пересечения координат до конца их расстояние было немного больше, чем разность между наибольшими и наименьшими значениями координат точек;
- точки должны точно наноситься на график в соответствии с выбранным масштабом без нанесения дополнительных линий координат;
- точки соединяются плавной кривой таким образом, чтобы большинство из них попало на кривую или были в одинаковой мере отдалены по обе стороны кривой;
- при нахождении производной графическим способом следует брать отношение фактических размеров отрезков, отсекаемых касательной на осях координат.

Контрольная работа оформляется в ученической или общей тетради. Сначала записывается условие задачи, задания, соответствующие выбранному варианту, далее приводится решение. Приводятся необходимые комментарии, указываются источники данных, необходимые для решения задач. Если данные взяты из справочной литературы приводится ее библиографическое описание, если Интернет-ресурс, то указывается URL, режим доступа, дата обращения.

Возможно оформление контрольной работы на листах белой бумаги формата А4 и содержит титульный лист, условие задачи, решения с комментариями, графики. Рекомендуется компьютерная верстка. Поля со всех сторон 20 мм, интервал полуторный, шрифт 12 пт.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ приведены в разделе 7.

Примеры заданий (задач) контрольных работ

Задача 1

Определить плотность синтез-газа при 410°C и давлении 2 МПа. Состав газа приведен в табл. 2.

Таблица 2.

Содержание компонентов синтез-газа (% об.)

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8
CO	31	30	28	25	20	25	27	28,5
H ₂	51,5	56	70	65	67	66	62	57,5
CO ₂	15	12,5	1,0	8	11	7	9	12
CH ₄	1	0,5	0,5	1	0,7	1,5	1,3	1,1
N ₂	1,5	1,0	0,5	1,0	1,3	0,5	0,7	0,9

Задача 2

Определить концентрацию и плотность газа при температуре T и давлении P. Значения T и P приведены в табл.3.

Таблица 3.

Давление и температура газа

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Газ	Хлор	Аммиак	Азот	Ацетилен	Этилен	Хлоро-водород	Диоксид серы	Диоксид углерода	Водород
Температура, $^{\circ}\text{C}$	200	250	300	120	150	400	350	440	100
Давление, МПа	25	30	40	100	120	20	20	10	18

Задача 3

Воздух с исходной температурой T и давлении 1 атм сжимается адиабатически или изотермически до давления P . Определить расход энергии на сжатие и теплоотвод от компрессора при ведении процесса. Воздух считать двухатомным идеальным газом. Значения T и P приведены в *табл. 4*

Таблица 4.

Исходная температура и конечное давление

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8
Температура, °C	20	25	30	12	15	40	35	44
Давление, МПа	2,5	3,0	4,0	3,5	3	2,5	2	10

Задача 4

Вариант 1

По стандартным теплотам образования жидкой воды и газообразного диоксида углерода (см. библиографический список /4/) и сгорания метана (-890,3 кДж/моль) при тех же условиях определить теплоту образования метана при 298К и постоянном давлении или объеме.

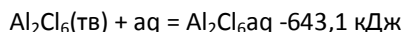
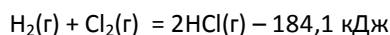
Вариант 2

Теплота образования газообразного этилена при 298К и давлении 101,325кПа равна 52,3 кДж/моль. Зная (см. библиографический список /4/) стандартные теплоты образования жидкой воды и газообразного диоксида углерода, определить теплоту сгорания этилена при:

- 1) P -const,
- 2) V -const и температуре 298К.

Вариант 3

На основании следующих данных



рассчитать теплоту образования безводного $\text{Al}_2\text{Cl}_6(\text{тв})$. (а = вода).

Вариант 4

Теплоты нейтрализации соляной, масляной и уксусной кислот едким натром соответственно равны (-55,9); (-57,74) и (-56,07) кДж/моль. Рассчитать приближенно теплоты диссоциации масляной и уксусной кислот.

Вариант 5

Стандартные теплоты образования воды и водяного пара соответственно равны (-285,8) и (-241,8) кДж/моль. Рассчитать теплоту испарения 1 моля воды при 25°C и стандартном давлении.

Вариант 6

Рассчитать теплоту перехода ромбической серы в моноклинную, если теплоты сгорания при температуре перехода, равны (-297,5) кДж/моль (ромбическая) и (-300,1) кДж/моль.

Вариант 7

Теплоты растворения безводного сульфата магния, его кристаллогидрата с одной молекулой воды и семью соответственно равны -84,85; -55,64; -15,9 кДж/моль. Какова теплота гидратации кристаллогидрата сульфата магния с одной молекулой воды до кристаллогидрата сульфата магния с семью молекулами воды при этих же условиях.

Задача 5

Определить тепловой эффект реакции, проводимой при стандартном давлении и температуре T . Показать графически зависимость теплового эффекта реакции и изменения изобарной теплоемкости от температуры. Интервал изменения температур выбрать самостоятельно так, чтобы отразить особенности поведения этих функций, если они имеются. Уравнение реакции и температура приведены в *табл. 5*.

Уравнение реакции и значение температуры.

Вариант	Уравнение реакции	T, °C
1	$2\text{CH}_4(\text{г}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{CO}(\text{г}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{г})$	1400
2	$\text{CH}_4(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = \text{HCHO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$	500
3	$2\text{CH}_4(\text{г}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{HCOOH}(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$	550
4	$\text{CH}_4(\text{г}) + \text{CO}_2(\text{г}) = 2\text{CO}(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г})$	850
5	$2\text{CH}_4(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{CO}(\text{г}) + 4\text{H}_2(\text{г})$	1500
6	$2\text{CH}_4(\text{г}) + 3\text{O}_2(\text{г}) + 2\text{NH}_3(\text{г}) = 2\text{HCN}(\text{г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{г})$	1000
7	$\text{CH}_4(\text{г}) = \text{C}(\text{графит}) + 2\text{H}_2(\text{г})$	1450
8	$\text{C}_2\text{H}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) = 2\text{CO}(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г})$	600
9	$\text{C}_6\text{H}_{14}(\text{г}) = \text{CH}_4(\text{г}) + \text{C}_2\text{H}_2(\text{г}) + \text{C}_3\text{H}_6(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г})$	700
10	$2\text{C}_6\text{H}_6(\text{г}) + 2\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$	250

Подготовка к лабораторным занятиям

Методические рекомендации для студентов при подготовке к лабораторному практикуму приведены в разделе 7

Образовательные технологии

Предусмотрено использование следующих активных и интерактивных форм: обсуждение результатов эксперимента, обсуждение результатов индивидуальных заданий, разбор конкретных ситуаций, обсуждение теоретических вопросов, обсуждения результатов выполнения заданий в контрольных работах. Контрольные работы могут быть направлены преподавателю на проверку по e-mail.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Виды и формы контроля, используемые при проверке уровня сформированности компетенций

К формам контроля относятся: собеседование, контрольная работа, зачет, экзамен.

Собеседование – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Важнейшими достоинствами тестов (используется при самопроверке) являются: возможность поставить всех студентов в одинаковые условия; возможность разработки равноценных по трудности вариантов вопросов; возможность объективно оценить ответы при отсутствии помощи преподавателя; возможность проверить обоснованность оценки; уменьшение субъективного подхода к оценке подготовки студента, обусловленного его индивидуальными особенностями.

Лабораторный практикум содержит набор заданий, которые необходимо выполнить студенту. Лабораторные работы представляют собой экспериментальное нахождение параметра, определенного тематикой работы. Предъявляемое задание выбирается из базы данных и закрепляется за конкретным студентом. Проверка результата работы студента осуществляется преподавателем, который может зачесть работу или отправить работу на исправление, указав выявленные недостатки, не позволяющие ее принять.

Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа. Контрольные работы должны быть выполнены до начала лабораторно-экзаменационной сессии.

Зачет служит подтверждением сформированности компетенций, предусмотренных лабораторным практикумом.

Экзамен служит подтверждением сформированности компетенций, предусмотренных программой дисциплины.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине, осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля.

Текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (собеседование) в лабораторном практикуме;

- проверки письменных заданий (выполнение контрольных работ);

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность), своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий (контрольных работ).

Промежуточный контроль осуществляется в форме зачета и экзамена в 5-м и 6-м семестрах.

Промежуточный контроль включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний, и практические задания, выявляющие уровень сформированности умений и навыков.

6.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Описание показателей и критериев оценивания компетенций представлено в табл. 8

Табл. 8. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; законы фазовых равновесий в однокомпонентной и многокомпонентной системах, законы химического равновесия, законы химической кинетики, кинетики простых, сложных, цепных, гетерогенных и фотохимических реакций; основы теории гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализа.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - использовать основные физико-химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии при решении профессиональных задач; - определять направленность процесса в заданных начальных условиях; - выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками вычисления тепловых эффектов при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема; констант равновесия химических реакций; давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, определения константы химического равновесия и константы скорости реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента.
готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в однокомпонентных и многокомпонентных системах, основы теории разгонки жидких летучих смесей; термодинамику растворов электролитов и электрохимических систем, основные закономерности протекания химических процессов во времени и характеристики равновесного состояния;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях; устанавливать границы областей устойчивости фаз, определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах; составлять кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной формах, прогнозировать влияние температуры на скорость процесса.

	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками кондуктометрических и потенциометрических измерений, определения состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах; разделения жидких летучих смесей методом перегонки, определения межатомного расстояния в двухатомной молекуле и энергии диссоциации.
--	---	---	---

6.2. Оценочные средства уровня сформированности компетенций по дисциплине

Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля представлены в табл. 9.

Табл. 9. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине, соотношенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимся соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущем контроле

Критерии уровня сформированности компетенций при текущем контроле приведены в табл. 10.

Табл. 10. Критерии уровня сформированности компетенций при текущем контроле

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1); готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2)	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой* отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	Собеседование по контрольным работам	С оценкой отлично или хорошо	С оценкой удовлетворительно	С оценкой неудовлетворительно
	Уровень использования дополнительной литературы	Использует самостоятельно	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Зачет проставляется, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнил и защитил контрольные работы, предусмотренные в данном семестре.

Экзамен проводится в письменной - устной форме с использованием экзаменационных билетов, составленных на основе теоретических вопросов и задач, приведенных ниже.

Экзаменационные билеты включают в себя:

- теоретические вопросы.
- практические задания или задачи.

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова. Ниже приведены примеры билетов.

На выполнение заданий билета обучающемуся предоставляется 1 час., далее следует проверка выполненного и собеседование, завершающееся выставлением оценки в традиционной «пятибалльной» шкале.

6.5 Вопросы, включаемые в экзаменационные билеты

Семестр 5

1. Химический потенциал. Какой физический смысл имеет химический потенциал? Уравнение Гиббса–Дюгема. Какие величины входят в это уравнение? Где используется это уравнение?
2. Физико–химический анализ. Работы Д.И. Менделеева. Развитие метода физико-химического анализа. Работы Н.С. Курнакова: принцип соответствия и принцип непрерывности.
3. Гетерогенное химическое равновесие. Приведите пример. Запишите закон действующих масс.
4. Фундаментальное уравнение термодинамики: связь внутренней энергии, энтропии и химического потенциала. Какой физический смысл имеют входящие в него функции?
5. Летучесть (фугитивность). Коэффициент активности. Какова связь летучести и давления. В каком случае используется понятие летучести?
6. Диаграммы плавкости бинарных систем.
7. Неидеальные растворы. Каковы причины отклонения? Предельно-разбавленные растворы. Приведите примеры.
8. Общее условие равновесия в гетерогенных системах. Привести его термодинамическое обоснование. В каких случаях оно используется?
9. Как рассчитать энтропию 1 моль этана при 298 К и стандартном давлении?
10. Давление пара в простейших системах, состоящих из двух летучих компонентов.
11. Правило фаз Гиббса: вывод, анализ, применение. Может ли различаться число компонентов и число независимых компонентов? Ответ аргументируйте.
12. Определение константы равновесия с помощью стандартных термодинамических величин термодинамических величин.
13. Критерии, характеризующие направление процессов и условия равновесия.
14. Законы Коновалова. Их формулировки. Приведите примеры их использования
15. Закон действующих масс. Какие константы равновесия используются на практике? Какая между ними связь?
16. Характеристические функции. Уравнение Гиббса–Гельмгольца. Интегрирование уравнения, связывающего теплоту и полезную работу.
17. Изобарные диаграммы температура – состав для бинарных летучих смесей. Определение составов и количеств равновесных фаз.
18. Способы выражения константы равновесия и взаимосвязь между ними. От каких параметров зависит каждая константа равновесия?
19. Постулат Планка. Абсолютное значение энтропии.
20. Активность. Способы выражения активности. Три шкалы коэффициентов активности.
21. Диаграммы плавкости бинарных смесей с образованием устойчивого и неустойчивого химического соединения.
22. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца. Зависимость указанных функций от пары естественных переменных. Энтропия как фактор емкости связанной энергии.
23. Диаграммы равновесия жидкость–пар для бинарных смесей.
24. Растворимость твердых веществ. Логарифмика Шредера: вывод и анализ, применение.
25. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и его следствия.
26. Фазовые переходы первого и второго рода. Применимость уравнения Клапейрона–Клаузиуса к анализу фазовых переходов.
27. Ограниченная растворимость жидкостей. Правило Алексева.
28. Стандартное состояние. Стандартные тепловые эффекты: теплота образования, теплота сгорания. Метод сравнительного расчета.

29. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Теплота испарения и ее зависимость от температуры. Теплоты испарения жидкости.
30. Методы расчета константы равновесия.
31. Закон Кирхгоффа. Приближенное и уточненное интегрирование уравнение отражающего зависимость теплового эффекта от температуры.
32. Растворы. Представления о природе растворов. Твердые растворы. Парциальные молярные величины.
33. Давление насыщенного пара в системах из взаимно нерастворимых жидкостей. Перегонка с водяным паром.
34. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Равновесные и неравновесные процессы. Признаки, присущие этим процессам.
35. Закон Рауля и него термодинамическое обоснование.
36. Приближенное и уточненное интегрирование уравнения изобары Вант–Гоффа.
37. Нулевой закон термодинамики. Температура. Транзитивность термодинамического равновесия. Работа и теплота.
38. Диаграмма состояния воды при невысоких давлениях.
39. Зависимость константы равновесия от давления.
40. Второй закон термодинамики: формулировки и аналитические выражения. Энтропия, ее свойства?
41. Термодинамические свойства идеальных растворов. Показать, что образование идеального раствора протекает самопроизвольно, не сопровождается тепловым эффектом и изменением объема.
42. Уравнение изотермы Вант-Гоффа: вывод, применение.
43. Энтропия. Соотношение Карно. Показать, что соотношение Карно эквивалентно условию $\oint \frac{\delta Q}{T} = 0$
44. Температура кипения разбавленных растворов нелетучих веществ. Эбулиоскопия. Как рассчитать эбулиоскопическую константу?
45. Диаграммы плавкости бинарных систем с образованием химического соединения.
46. Изменение энтропии в различных процессах. Энтропия как критерий самопроизвольного протекания процесса.
47. Осмос. Осмотическое давление. Уравнение Вант-Гоффа. Обратный осмос, его применение на практике.
48. Теоретические основы разгонки жидких летучих бинарных смесей. Приведите пример диаграммы состояния системы, образующей азеотроп. Поясните, разделение этой смеси.
49. Статистический характер II начала термодинамики. Энтропия и термодинамическая вероятность. Уравнение Больцмана-Планка.
50. Температура затвердевания разбавленных растворов нелетучих веществ. Криоскопия.
51. Признаки химического равновесия. Фундаментальное термодинамическое условие химического равновесия.
52. I-й закон термодинамики: формулировки и аналитические выражения. Работа расширения идеального газа. Как рассчитать работу газа при обратимом и необратимом процессах?
53. Неидеальные летучие смеси. Разгонка жидких летучих смесей. Азеотропные растворы. Способы их разделения.
54. Уравнение изотермы химической реакции: вывод, применение.
55. Приложения I-ого начала термодинамики. Теплота изохорного, изобарного и изотермического процессов. Какова связь между ними?
56. Влияние температуры на состав пара, равновесного с летучей бинарной смесью.
57. Уравнение изобары Вант-Гоффа: вывод, интегрирование, применение.
58. Химическая термодинамика. Термодинамическая система. Термодинамические параметры. Термодинамические процессы. Функции состояния и функции процесса.
59. Термодинамика фазовых превращений. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса: вывод, анализ, применение.
60. Влияние разбавления смеси инертным газом на смещение химического равновесия газовой реакции.

Семестр 6

61. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Закон разведения Оствальда.
62. Кинетика сложных реакций.

63. Основные положения теории сильных электролитов Дебая-Хюккеля. Графическая иллюстрация. Пределы применимости этой теории.
64. Законы фотохимии. Кинетика фотохимических реакций.
65. Электрохимические цепи.
66. Уравнение Аррениуса (температурная зависимость константы скорости). Вывод и анализ.
67. Химические цепи с переносом и без переноса. Расчет ЭДС на конкретных примерах.
68. Уравнение Аррениуса. Физический смысл предэкспоненциального множителя в уравнении Аррениуса.
69. Электропроводность растворов при предельном разведении. Закон Кольрауша.
70. Гетерогенный катализ. Примеры гетерогенно-каталитических реакций. Теория активных ансамблей Н.И. Кобозева.
71. Классификация обратимых электродов. Вывод уравнения Нернста-Тюрина.
72. Теория переходного состояния.
73. Электроды первого и второго рода. Уравнение Нернста-Тюрина.
74. Методы определения порядка реакции.
75. Теория активированного комплекса (переходного состояния). Связь теплоты активации с энергией активации. Энтропия активации.
76. Предельная молярная электропроводность. Закон независимости движения ионов (закон Кольрауша).
77. Электропроводность растворов электролитов. Ее зависимость от температуры, концентрации и давления.
78. Гетерогенный катализ. Принцип геометрического и энергетического соответствия в мультиплетной теории Баландина.
79. Активность. Среднеионная активность электролита. Коэффициент активности ионов, средний коэффициент активности.
80. Кинетика сложных реакций. Обратимые реакции.
81. Классификация электродов. Окислительно-восстановительные электроды, газовые, ионселективные.
82. Гетерогенные процессы. Кинетика процессов растворения. Уравнение Шукарева.
83. Цепные реакции. Кинетика разветвленных и неразветвленных реакций. Работы Боденштейна, Н.Н. Семенова и его школы.
84. Измерение рН растворов с помощью различных электродов.
85. Растворы сильных электролитов. Основные положения теории Дебая-Хюккеля.
86. Молекулярность и порядок реакции. Способы определения порядка реакции. Концентрационный и временной порядки реакции.
87. Классификация электродов. Электроды первого рода, амальгамные, окислительно-восстановительные электроды.
88. Методы определения порядка реакции.
89. Механизм возникновения скачка потенциала на границе металл-электролит. Условие электрохимического равновесия. Уравнение Нернста-Тюрина.
90. Молекулярность и порядок реакции. Вывод кинетических уравнения для реакции второго порядка.
91. Теория переходного состояния. Поверхность потенциальной энергии. Статистический расчет константы скорости.
92. Равновесие в растворах электролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса и ее дальнейшее развитие.
93. Классификация электродов. Электроды первого рода, второго рода, газовые и окислительно-восстановительные.
94. Теории химической кинетики. Теория бинарных соударений. Стерический фактор.
95. Молекулярная диффузия. Законы диффузии. Уравнение Стокса-Эйнштейна
96. Стандартные электродные потенциалы. Измерение потенциала электрода. Водородный электрод, как электрод сравнения.
97. Химические цепи. Элемент Вестона. Выведите уравнение Нернста-Тюрина для этого элемента.
98. Дифференциальные методы определения порядка реакции.

Задачи, включаемые в экзаменационные билеты

Семестр 5

1. В системе $2\text{NO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$ при 500°C и давлении $1,013 \cdot 10^5$ Па установился следующий равновесный состав (моль/л): $\text{NO}_2 - 0,3$; $\text{NO} - 2,2$; $\text{O}_2 - 0,6$. Рассчитать значения K_p , K_c и K_N . Как изменится состав системы, если давление понизить до $0,5 \cdot 10^5$ Па?
2. Определите теплоту сгорания 1 м^3 (н.у.) метана при 500°C и стандартном давлении.

- Определить константу равновесия реакции $2\text{CH}_4(\text{г}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2$ при 2000°C .
- При какой температуре будет кипеть бензол, если давление в аппарате 300 мм. рт. ст.?
- Пользуясь Кратким справочником физико-химических величин, рассчитать криоскопическую константу метанола.
- Зависимость давления насыщенного пара от температуры над твердым серебром описывается уравнением $\lg P = 13.892 - 14.02 \cdot 10^3/T$, над жидким серебром $\lg P = 13.347 - 13.34 \cdot 10^3/T$. Определить теплоту плавления.
- Вычислить тепловой эффект реакции $2\text{CH}_4(\text{г}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{CO}(\text{г}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{г})$ при 1500°C и стандартном давлении.
- Оценить возможность получения металлического вольфрама из сульфида ($\text{WS}_2(\text{кр})$) восстановлением $\text{CO}(\text{г})$ при 298 К и стандартном давлении.
- Давление диссоциации $\text{MgCO}_3(\text{тв})$ при 813 К равно $0,966 \cdot 10^5$ Па, а при 843 К – $1,786 \cdot 10^5$ Па. Определить давление диссоциации при 820 К.
- Пользуясь диаграммой плавкости Al–Si (Краткий справочник физико-химических величин), определить теплоту плавления Si.
- Предполагают, что при синтезе метанола по реакции: $\text{CO}(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г}) = \text{CH}_3\text{OH}(\text{г})$ при 370°C возможна побочная реакция: $\text{CO}(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) = \text{CH}_4(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$. Верно ли это предположение?
- Давление пара жидкого брома изменяется с температурой по уравнению $\lg P(\text{мм.рт.ст.}) = -2210/T - 4.088 \cdot \lg T + 19.82$. Рассчитайте изменение энтропии 1 моль брома при температуре нормальной точки кипения.
- Раствор, содержащий 2,6 г исследуемого вещества в 41,48 г хлороформа, занимает в эбуллиоскопе при $59,45^\circ\text{C}$. Атмосферное давление 760 мм. рт. ст. Рассчитать молекулярную массу вещества, если известно, что нормальная температура кипения хлороформа равна $61,1^\circ\text{C}$.
- Пользуясь диаграммой состояния этанол–тетрахлорметан (Краткий справочник физико-химических величин), определите какой компонент и в каком количестве можно выделить из 1 кг. смеси, содержащей 40 % мол CCl_4 .
- При 495°C и давлении $0,99 \cdot 10^5$ Па диоксид азота диссоциирует с образованием оксида азота на 56 %. Определить K_p и K_c .
- При 495°C и давлении $0,99 \cdot 10^5$ Па $\text{NO}_2(\text{г})$ диссоциирует с образованием $\text{NO}(\text{г})$ и O_2 на 56 %. Определить давление, при котором степень диссоциации будет 75 %.
- 30 %-ый раствор NaOH разбавляют водой до 0,5 %-ой концентрации. Определите, разбавление раствора сопровождается выделением или поглощением теплоты и рассчитайте ее количество при смешении 1 кг раствора с водой.
- Рассчитать плотность и концентрацию этилена при 250°C и 4,0 МПа.
- При каком давлении будет кипеть вода, если температура кипения ее 82°C .
- Пользуясь данными по волновым числам вращательного спектра HCl (Краткий справочник физико-химических величин, табл. 105), определите межатомное расстояние в этой молекуле.

Семестр 6

- Определите энергию активации реакции разложения перекиси водорода по следующим данным:

Температура, К	298	331
$k \cdot 10^5, \text{с}^{-1}$	3,46	4,8

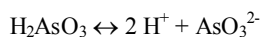
До какого значения нужно повысить температуру, чтобы ускорить реакцию в 10 раз по сравнению с ее скоростью при 298 К. Во сколько раз при этом увеличится доля активных молекул?

- Образование фосгена, протекающее по реакции $\text{CO} + \text{Cl}_2 \leftrightarrow \text{COCl}_2$, является реакцией второго порядка. При равных начальных концентрациях реагирующих веществ при 298 К концентрации CO изменялась следующим образом:

Время, мин	9	12	24
концентрация, кмоль/м ³	0,01873	0,01794	0,01704

Вычислите константу скорости и время прохождения реакции на 99 %.

- Слабый электролит диссоциирует по реакции:



Определите концентрацию анионов и катионов в растворе, если концентрация электролита равна 0,1н, а эквивалентная электропроводность $36 \text{ См} \cdot \text{см}^2/(\text{г} \cdot \text{экв})$. Предельная эквивалентная электропроводность равна $180 \text{ См} \cdot \text{см}^2/(\text{г} \cdot \text{экв})$. Определите константу диссоциации.

4. Удельная электропроводность насыщенного раствора сульфата бария при 298 К равна $4,31 \cdot 10^{-4}$ См/м. Удельная электропроводность воды, взятой для растворения соли $1,5 \cdot 10^{-5}$ См/м. Определите растворимость соли и произведение растворимости.

5. Зависимость константы диссоциации масляной кислоты от температуры выражается уравнением:

$$\lg K = -\frac{1033,4}{T} - 0,013 \cdot \lg T + 2,52$$

Рассчитайте теплоту диссоциации, изменение энергии Гиббса и энтропии при 298 К.

6. Для реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 \leftrightarrow \text{NO}_2$ известны значения константы скорости прямой реакции при 600К равно $6,63 \cdot 10^5$, а при 645 К равно $6,52 \cdot 10^6$. Для обратной реакции константы скоростей при этих же температурах соответственно равны 84 и 407. Вычислите константы тепловой эффект реакции.

7. Составьте химический гальванический элемент без жидкостного контакта из медного и хлорсеребряного электродов. Рассчитайте ЭДС элемента при условии, что среднеионная активность хлорида меди равна 0,025 моль/л. Определите константу равновесия и изменение энергии Гиббса реакции, протекающей в гальваническом элементе.

8. При 310°C AsH_3 (газ) разлагается с образованием As (тв) и H_2 (газ). Во время реакции общее давление меняется следующим образом:

Время, час	0	5,5	6,5	8,0
P, мм.рт.ст.	733,3	805,8	818,1	835,3

Определите порядок реакции и константу скорости. Чему равно время, в течение которого разложится 50 % AsH_3 ?

9. Константа диссоциации NH_4OH в водном растворе при 25°C равна $1,79 \cdot 10^{-5}$. Определите pH раствора, для которого степень диссоциации равна 0,02.

10. ЭДС элемента Вестона зависит от температуры

$$E = 1,0183 - 4,06 \cdot 10^{-5} \cdot (t - 20) - 9,5 \cdot 10^{-7} \cdot (t - 20)^2$$

Напишите уравнение токообразующей реакции, определите константу равновесия, рассчитайте тепловой эффект реакции при 40°C и количество выделяющейся (или поглощающейся) теплоты при работе этого элемента.

11. Вычислить константу равновесия токообразующей реакции, протекающей в элементе Даниэля-Якоби при стандартных условиях ($T = 298 \text{ K}$).

12. Рассчитайте ЭДС гальванического элемента $\text{Zn} / \text{ZnCl}_2 (m = 0,01) / \text{AgCl}, \text{Ag}$. Стандартные электродные потенциалы соответственно равны: -0,763 В и 0,222 В. К какому типу относится данный гальванический элемент. Чему равны константа равновесия, изменение энергии Гиббса и энтропии реакции, протекающей в данном элементе при 298 К.

13. Определите активность хлорида бария в 0,1 М растворе, если опытное значение среднего ионного коэффициента активности 0,501.

14. Реакция термического разложения этана является первого порядка. При 550°C константа скорости этой реакции равна $2,5 \cdot 10^5 \text{ c}^{-1}$, а при 650°C она равна $141,5 \cdot 10^5 \text{ c}^{-1}$. Рассчитайте период полураспада для этой реакции при 600°C .

15. Время половинного разложения N_2O_5 по реакции $2 \text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow 2 \text{N}_2 + 5 \text{O}_2$ при различных начальных давлениях представлено в таблице:

P^0 , мм.рт.ст.	79	37,5
$\tau_{1/2}$, с	420	860

Определите порядок реакции.

16. Удельная электропроводность 0,02 М раствора NH_4OH равна $1,5 \cdot 10^{-4}$ См·м⁻¹. Вычислите степень диссоциации раствора NH_4OH и концентрацию гидроксильных ионов. Данные о подвижностях возьмите из справочника $T = 298 \text{ K}$.

17. Удельная электропроводность воды равна 10^{-8} См/м. Удельная электропроводность насыщенного раствора AgI равна $1,44 \cdot 10^{-7}$ См/м. Рассчитайте концентрацию AgI Предельные подвижности ионов возьмите из справочника.

18. Определите тепловой эффект реакции и количество выделяемой или поглощаемой теплоты для реакции $\text{Zn} + 2 \text{AgCl} \leftrightarrow \text{ZnCl}_2 + 2 \text{Ag}$, если известно, что ЭДС элемента, работающего за счет реакции равна 1,011 В при 0°C . Температурный коэффициент ЭДС равен $-4,02 \cdot 10^{-4}$ В/К. В каком гальваническом элементе может протекать данная реакция.

19. Используя какой элемент, можно определить средний ионный коэффициент активности ZnCl_2 в водном растворе? Дайте схему такого элемента, напишите протекающую в нем реакцию и рассчитайте ЭДС элемента при концентрации ZnCl_2 равной 0,005 М. Значение стандартных электродных потенциалов возьмите из справочника

**Примеры билетов для промежуточной аттестации
Семестр 5**

«Утверждаю»
Зав. кафедрой

**ФГБОУ ВО Российский химико-технологический университет
имени Д. И. Менделеева**

НОВОМОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

КАФЕДРА «Фундаментальная химия»

Дисциплина: Физическая химия (ч. 2)

Экзаменационный билет № 1

1. Химический потенциал. Какой физический смысл имеет химический потенциал? Уравнение Гиббса–Дюгема. Какие величины входят в это уравнение? Где используется это уравнение?
 2. Физико–химический анализ. Работы Д.И. Менделеева. Развитие метода физико-химического анализа. Работы Н.С. Курнакова: принцип соответствия и принцип непрерывности.
 3. Гетерогенное химическое равновесие. Приведите пример. Запишите закон действующих масс.
- Задача. Определите теплоту сгорания 1 м³ (н.у.) метана при 500⁰С и стандартном давлении.

Лектор _____

«Утверждаю»
Зав. кафедрой

**ФГБОУ ВО Российский химико-технологический университет
имени Д. И. Менделеева**

НОВОМОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

КАФЕДРА «Фундаментальная химия»

Дисциплина: Физическая химия (ч. 2)

Экзаменационный билет № 2

1. Фундаментальное уравнение термодинамики: связь внутренней энергии, энтропии и химического потенциала. Какой физический смысл имеют входящие в него функции?
 2. Летучесть (фугитивность). Коэффициент активности. Какова связь летучести и давления. В каком случае используется понятие летучести?
 3. Диаграммы плавкости бинарных систем.
- Задача. В системе $2\text{NO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$ при 500⁰С и $1,013 \cdot 10^5$ Па установился следующий равновесный состав (моль/л): $\text{NO}_2 - 0,3$; $\text{NO} - 2,2$; $\text{O}_2 - 0,6$. Рассчитать значения K_p , K_c и K_n . Как изменится состав системы, если давление понизить до $0,5 \cdot 10^5$ Па?

Лектор _____

Семестр 6

«Утверждаю»
Зав. кафедрой

**ФГБОУ ВО Российский химико-технологический университет
имени Д. И. Менделеева**

НОВОМОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

КАФЕДРА «Фундаментальная химия»

Дисциплина: Физическая химия (ч. 2)

Экзаменационный билет № 1

1. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Закон разведения Оствальда.
 2. Кинетика сложных реакций.
- Задача. Используя какой элемент можно определить средний ионный коэффициент активности ZnCl_2 в водном растворе? Напишите схему такого элемента, протекающую в нем реакцию и рассчитайте ЭДС элемента при концентрации ZnCl_2 равной 0,005 М. Значение стандартных электродных потенциалов возьмите из справочника.

Лектор _____

НОВОМОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

КАФЕДРА «Фундаментальная химия»

Дисциплина: Физическая химия (ч. 2)

Экзаменационный билет № 2

1. Основные положения теории сильных электролитов Дебая-Хюккеля. Графическая иллюстрация. Пределы применимости этой теории.
2. Законы фотохимии. Кинетика фотохимических реакций.

Задача. Определите тепловой эффект реакции и количество выделяемой или поглощаемой теплоты для реакции $Zn + 2 AgCl \leftrightarrow ZnCl_2 + 2 Ag$, если известно, что ЭДС элемента, работающего за счет реакции равна 1,011 В при 0⁰С. Температурный коэффициент ЭДС равен $-4,02 \cdot 10^{-4}$ В/К. В каком гальваническом элементе может протекать данная реакция.

Лектор _____

По результатам решения задач и ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

в соответствии с критериями, указанными в табл. 10.

При определении уровня сформированности компетенции учитываются также результаты защит лабораторных работ и контрольной работы. Критерии уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации приведены в табл. 11.

Табл. 11. Критерии уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации

	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
способностью и готовностью использовать основные законы естественно научных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);	Знать: - начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; законы фазовых равновесий в однокомпонентной и многокомпонентной системах, законы химического равновесия, законы химической кинетики, кинетики простых, сложных, цепных, гетерогенных и фотохимических реакций; основы теории гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализа.	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчетных (определении) расчетной	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено

	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные физико-химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии при решении профессиональных задач; - определять направленность процесса в заданных начальных условиях; - выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками вычисления тепловых эффектов при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема; констант равновесия химических реакций; давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, определения константы химического равновесия и константы скорости реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента. 		величины.		
готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в однокомпонентных и многокомпонентных системах, основы теории разгонки жидких летучих смесей; термодинамику растворов электролитов и электрохимических систем, основные закономерности протекания химических процессов во времени и характеристики равновесного состояния; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях; устанавливать границы областей устойчивости фаз, определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах; составлять кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной формах, прогнозировать влияние температуры на скорость процесса. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками кондуктометрических и потенциометрических измерений, определения состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах; разделения жидких летучих смесей методом перегонки, определения межатомного расстояния в двухатомной молекуле и энергии диссоциации. 	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Практические задания выполнены в полном объеме.</p> <p>Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Практические задания выполнены.</p> <p>Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, но не имеется доказательств, выводов, обоснований.</p> <p>Начерчены схемы решения предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета.</p> <p>Решение практических заданий не предложено</p>

Задания для самопроверки при изучении теоретического материала

Семестр 5

1. Математические выражения объединенного уравнения первого и второго начал термодинамики применительно к обратимым равновесным процессам в простых системах (при отсутствии полезной работы):

а) $TdS=dU+PdV+\delta W'$; б) $TdS=dU+PdV$; в) $dS \geq \delta Q/T$; г) $TdS =dH-VdP$; д) $dS=\delta Q/T$; е) $TdS=dH-VdP+\delta W'$

2. Изменение энтропии при изотермическом расширении 1 моль идеального двухатомного газа в интервале объемов $V_1 - V_2$

- а) $5/2 \cdot (R \ln V_2/V_1)$ б) $P_2 V_2 - P_1 V_2$ в) $5/2 \cdot R(T_2 - T_1)$ г) $R \ln V_2/V_1$ д) $3/2 \cdot (R \ln V_2/V_1)$ е) $3/2 \cdot (R \ln T_2/T_1)$

3. Стандартные энтальпии сгорания веществ в кислороде (кДж/моль) при температуре 298К. По приведенным табличным данным о стандартных энтальпиях сгорания веществ в кислороде при температуре 298К вычислите стандартную энтальпию образования этилена C_2H_4 при указанной температуре. (Ответ выразите числом в кДж/моль)

C_2H_4	$C_2H_5OH_{(ж)}$	$C_{(тв, графит)}$	$H_{2(г)}$
-1411	-1371	-393	-286

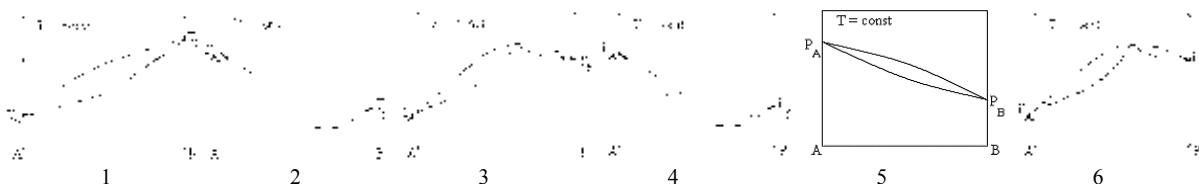
4. Работа системы при обратимом изобарном расширении n моль идеального газа от объема V_1 до объема V_2

- а) $P(V_2 - V_1)$; б) $nR(\ln V_2 - \ln V_1)$; в) $nR(\ln V_2 - \ln V_1)$; г) 0

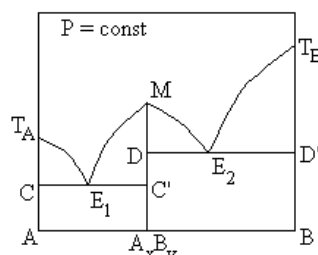
5. Число степеней свободы (вариантность) системы, состоящей из K компонентов и Ф фаз, на которую из внешних условий влияют только давление и температура

- а) $K - \Phi + 3$; б) $-\Phi + K$; в) $K - \Phi + 2$; г) $K - \Phi + 1$; д) 0

6. Укажите номер диаграммы состояния азеотропной бинарной системы с положительным отклонением от идеальности



7. Фазовая диаграмма двухкомпонентной системы с одним химическим соединением A_xB_y , плавящимся конгруэнтно. В эвтектическом равновесии, представленном конной DE_2D' сосуществуют фазы



- а) кристаллы А, кристаллы В и жидкость; б) кристаллы А, кристаллы В и кристаллы A_xB_y ;
в) кристаллы В, кристаллы A_xB_y и жидкость; г) кристаллы В и кристаллы A_xB_y ;

Укажите фигуративные точки, в которых состав жидкости и, находящегося с ней в равновесии твердого, одинаковы, причем в твердом нет химического соединения.

8. Утверждения, справедливые для эбуллиоскопической константы

- а) зависит только от свойств растворителя;
б) зависит от свойств растворителя и растворенного вещества;
в) зависит от температуры и концентрации раствора;
г) используется для определения массы растворенного вещества
д) используется для определения массы растворителя

9. Определите энтальпию реакции: $Fe_2O_3 + 3CO = 2Fe + 3CO_2$

Ответ выразите в кДж/моль и округлите до ближайшего целого числа.

Вещество	Fe_2O_3	CO	Fe	CO_2
H_{298}^0 Дж/(моль·К)	-821	-110	0	-393

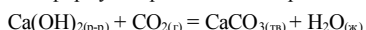
10. Выберите выражение, которое может использоваться для определения кажущейся молярной массы растворенного вещества криоскопическим методом.

$M = \frac{g_2 RT}{\pi V}$ а)
 $M = \frac{1000}{k} \frac{\Delta H_{пл}}{T_{пл}^2}$ б)
 $M = \frac{1000 K g_2}{\xi \Delta T_{пл}}$ в)
 $M = \frac{1000}{T_{пл}^2} \frac{\Delta H_{пл}}{T_{пл}}$ г)

11. Уравнение Кирхгофа выражает зависимость:

- а) энтальпии вещества от температуры при постоянном давлении, б) теплоемкости вещества от температуры при постоянном давлении,
в) изменение энтальпии реакции от температуры при постоянном давлении, г) изменение энтальпии реакции от давления при постоянной температуре

12. Укажите, какие формулы применимы для расчета константы равновесия реакции:



- а) $K_c = C_{[H_2O]} / C_{[Ca(OH)_2]}$, б) $K_p = p_{[H_2O]} / p_{[Ca(OH)_2]}$, в) $K_c = C_{[H_2O]} \cdot C_{[CaCO_3]} / (C_{[Ca(OH)_2]} \cdot C_{[CO_2]})$ г) $K_p = 1/C_{[CO_2]}$ д) $K_p = p_{[H_2O]} \cdot p_{[CaCO_3]} / (p_{[Ca(OH)_2]} \cdot p_{[CO_2]})$

13. Укажите направление смещения химического равновесия для реакции: $2\text{SO}_3 = 2\text{SO}_2 + \text{O}_2$ ($\Delta H = -198$ кДж/моль), если:

1- увеличить давление; 2- повысить температуру

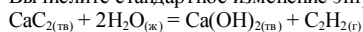
- а) с увеличением давления будет смещаться в сторону образования продукта
- б) с увеличением давления будет смещаться в сторону образования исходного вещества
- в) с увеличением температуры будет смещаться в сторону образования продукта
- г) с увеличением температуры будет смещаться в сторону образования исходного вещества

14. Формулировка второго закона термодинамики:

15. Математическое выражение второго начала термодинамики в наиболее общем виде:

- а) $dS = \delta Q/T$; б) $\Delta S > 0$; в) $dS \geq \delta Q/T$; г) $TdS = dU + PdV$; д) $\Delta S < 0$

16. Вычислите стандартное изменение энтропии при температуре 298K в химической реакции



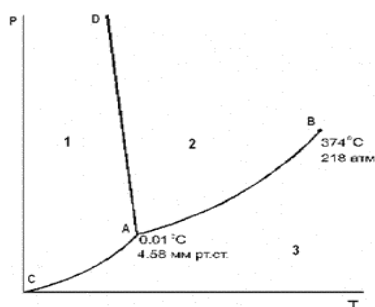
по приведенным в таблице значениям стандартной энтропии веществ при данной температуре. Ответ выразите в Дж/К и округлите до ближайшего целого числа.

Вещество	$\text{CaC}_{2(\text{тв})}$	$\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$	$\text{Ca}(\text{OH})_{2(\text{тв})}$	$\text{C}_2\text{H}_{2(\text{г})}$
S_{298}^0 Дж/(моль·К)	70	70	83	201

17. Уравнение Гиббса-Гельмгольца может иметь вид:

а) $Q = \Delta U + W$	б) $\left(\frac{\partial G}{\partial T}\right)_P = -\frac{H}{T^2}$	в) $\left(\frac{\partial \Delta G}{\partial T}\right)_P = -\frac{\Delta H}{T^2}$	г) $\mu_i = \left(\frac{\partial G}{\partial n_i}\right)_P$
д) $dG = VdP - SdT$	е) $dG = VdP - SdT + \sum_i \mu_i dn_i$	ж) $G = H + T\left(\frac{\partial G}{\partial T}\right)_P$	з) $\Delta G = \Delta H + T\left(\frac{\partial \Delta G}{\partial T}\right)_P$

18. Диаграмма состояния воды при невысоких давлениях



а.

Кривая AD описывает зависимость:

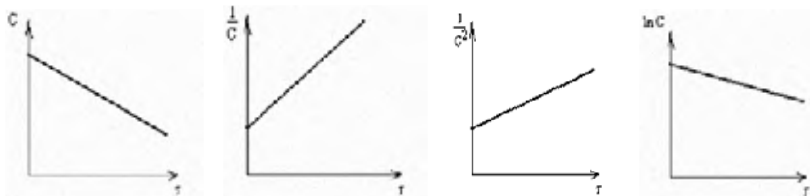
- температуры плавления льда от давления;
- равновесного давления водяного пара над льдом от температуры;
- давления насыщенного пара жидкой воды от температуры;
- температуры кипения воды от давления

19. Выберите правую часть для уравнения Клапейрона-Клаузиуса, если левая часть имеет вид $\ln(P_2/P_1) =$:

$\frac{\Delta H}{T}$	$\frac{\Delta H}{T\Delta V}$	$\frac{\Delta H}{RT^2}$	$\frac{\Delta H}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right)$	$\frac{\Delta H}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right)$	$\frac{\Delta H}{RT}$
----------------------	------------------------------	-------------------------	---	---	-----------------------

Семестр 6

1. Выберите график, соответствующий реакции третьего порядка



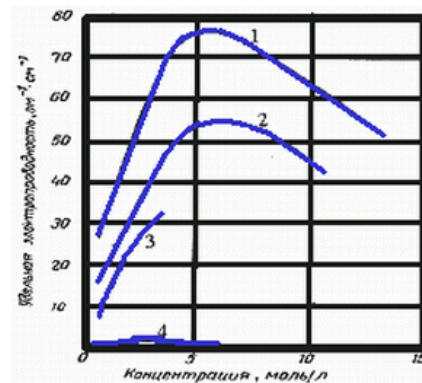
2. Основной постулат химической кинетики для реакции: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$.

- а) $U = k \cdot C_{\text{SO}_2}^2 \cdot C_{\text{O}_2}$
- б) $U = k \cdot 2 \cdot C_{\text{SO}_2} \cdot C_{\text{O}_2}$
- в) $U = -k \cdot C_{\text{SO}_3}^2$
- г) $U = k \cdot C_{\text{SO}_3}^2$

3. Дайте определение электрода второго рода:

- а) Это неметалл, погруженный в раствор своей соли.
- б) Это металл или неметалл, погруженный в раствор соли.
- в) Это металл, покрытый труднорастворимой солью и погруженный в раствор, содержащей анионы этой соли.
- г) Это металл или неметалл, погруженный в раствор, содержащий катионы данного металла
- д) Это инертный металл, одновременно контактирующий с окисленной и восстановленной формой вещества

4. Даны зависимости удельной электрической проводимости водных растворов CH_3COOH , KCl , KOH , HCl от концентрации. Укажите номер кривой для каждого раствора.



5. Укажите уравнение 2-го приближения теории Дебая -Хюккеля

а) $\lg \gamma_{\pm} = -0.511 \cdot |z^+ z^-| \cdot \sqrt{I}$; б) $\lg \gamma_{\pm} = -\frac{0.511 \cdot |z^+ z^-| \cdot \sqrt{I}}{1 + aB \cdot \sqrt{I}}$ в) $\lg \gamma_{\pm} = -\frac{0.511 \cdot \sqrt{I} \cdot z^2}{1 + \sqrt{I}}$ г) $\lg \gamma_{\pm} = D \cdot I - \frac{0.511 \cdot \sqrt{I}}{1 + aB \cdot \sqrt{I}}$

6. Определите константу скорости реакции при $T_2 = 450\text{K}$, если $E_a = 20 \text{ кДж/моль}$, $T_1 = 298$, $k_1 = 126 \text{ мин}^{-1}$.

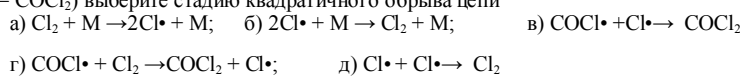
7. Электрохимическая форма уравнения Гиббса – Гельмгольца имеет вид:

$\Delta G = -nFE$ а) $-nFE = \Delta H - nFT \left(\frac{\partial E}{\partial T} \right)_P$ б) $\left(\frac{\partial E}{\partial T} \right)_P = \frac{\Delta S}{nF}$ в) $\Delta S = nF \left(\frac{\partial E}{\partial T} \right)_P$ г)

8. Перечислите все виды уравнения Аррениуса

$E_a = \frac{R \cdot T_2 \cdot T_1 \cdot \ln(k_2/k_1)}{T_2 - T_1}$ а) $\frac{d \ln k}{dT} = \frac{E_a}{RT^2}$ б) $\frac{d \ln K_c}{dT} = \frac{\Delta H}{RT^2}$ в) $k = k_0 \cdot e^{(-E_a/RT)}$ г) $\Delta G = -n \cdot F \cdot \Delta E$ д)

9. В совокупности стадий неразветвленной цепной реакции образования фосгена ($\text{CO} + \text{Cl}_2 = \text{COCl}_2$) выберите стадию квадратичного обрыва цепи



10. Определите молярную электропроводность раствора NaNO_3 , если $R = 30 \text{ Ом}$, $C = 2\text{M}$, $l = 5 \text{ см}$, $S = 2 \text{ см}^2$.

11. Укажите порядок прохождения стадий гетерогенного процесса при растворении твердого вещества:

- а) подвод реагирующих веществ в зону реакции;
- б) химическая реакция;
- в) отвод продуктов реакции в глубину фазы;
- г) адсорбция реагирующих веществ на поверхности раздела фаз;
- д) десорбция продуктов реакции с поверхности раздела.

12. Уравнение Нернста для потенциала хлорного электрода (E) при небольших давлениях газообразного хлора ($P(\text{Cl}_2)$, атм):

$E = E^{\circ} + \frac{RT}{F} \ln \frac{a_{\text{Cl}^-}^2}{P_{\text{Cl}_2}}$ а)	$E = E^{\circ} - \frac{RT}{2F} \ln \frac{P_{\text{Cl}_2}}{a_{\text{Cl}^-}^2}$ б)	$E = E^{\circ} - \frac{RT}{2F} \ln \frac{a_{\text{Cl}^-}^2}{P_{\text{Cl}_2}}$ в)	$E = E^{\circ} - \frac{RT}{2F} \ln (P_{\text{Cl}_2} \cdot a_{\text{Cl}^-}^2)$ г)
---	--	--	--

13. Электрод, стандартный электродный потенциал которого при 298K в водном растворе принят равным нулю.

- а) платиновый; б) каломельный; в) водородный; г) хлорсеребряный

14. Определите э.д.с. гальванического элемента: $\text{Ag}, \text{AgCl}/\text{KCl}/\text{CuCl}_2/\text{Cu}$, если $a(\text{CuCl}_2) = 0,5$, $E^{\circ}_{\text{Cu}^{2+}} = 0,334\text{В}$, $E^{\circ}_{\text{Ag,AgCl/Cl}^-} = 0,222\text{В}$, $T = 298\text{ К}$

15. От каких факторов зависит удельная электропроводность.

- а) температура, концентрация;
- б) природа вещества, давление;
- в) поверхность контакта, объем растворителя;
- г) концентрации и объема

16. Интегральное кинетическое уравнение необратимой реакции второго порядка (концентрации исходных веществ одинаковы и равны с, τ - время)

$\frac{1}{c} = \frac{1}{c_0} + k\tau$ а) $\frac{1}{c^2} = \frac{1}{c_0^2} + 2k\tau$ б) $c = c_0 + k\tau$ в) $c = c_0 - k\tau$ г) $\ln c = \ln c_0 - k\tau$ д)

17. Укажите определение соответствующее молярной электропроводности.

- а) Это электропроводность раствора электролита концентрацией 1 моль/л, заключенного между двумя плоскопараллельными электродами площадью 1 см^2 и расположенных на расстоянии 1 см.

- б) Это электропроводность раствора электролита заключенного между двумя плоскопараллельными электродами площадью 1 м^2 и расположенных на расстоянии 1 м .
- в) Это электропроводность раствора, содержащего 1 моль электролита, заключенного между двумя плоскопараллельными электродами площадью расположенными на расстоянии 1 м .
- г) Это способность раствора проводить электрический ток.

18. Выберите уравнения Кольрауша:

$$\lambda = \lambda_0 + A\sqrt{C} \quad \text{а)} \quad \lambda = \lambda_+ + \lambda_- \quad \text{б)} \quad \lambda_0 = \lambda_+^0 + \lambda_-^0 \quad \text{в)} \quad \lambda = a(\lambda_+ + \lambda_-) \quad \text{г)} \quad \lambda_0 = \lambda + A\sqrt{C} \quad \text{д)} \quad \lambda = \lambda^\infty - A\sqrt{C} \quad \text{е)}$$

Методические указания, критерии и шкала оценивания к заданиям для самопроверки

Обучающийся может начинать работу с любого задания. Критериями для определения уровня знаний и умений являются: понимание сущности описываемых процессов, правильность проведенных преобразований при выводах формул и решении задач, наличие необходимых графических иллюстраций. Оценка определяется по числу правильно выполненных заданий с учетом их уровня. Если в работе студента 15 или более выполненных заданий, при этом $1/3$ из них задания уровня «владеть» (*задачи, требующие решения*), то можно считать, что планируемые результаты обучения достигнуты с оценкой «отлично». Если в работе 12 или более выполненных заданий, при этом $1/3$ из них задания уровня «владеть», то можно считать, что планируемые результаты обучения достигнуты с оценкой «хорошо». Если в работе 10 или более выполненных заданий, при этом $1/3$ из них задания уровня «владеть», то можно считать, что планируемые результаты обучения достигнуты с оценкой «удовлетворительно». Если в работе выполненных заданий менее 7, то можно считать, что планируемые результаты обучения не достигнуты и необходима дополнительная работа.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения физической химии

1. Цель обучения – развить физико-химическое мышление, выработать физико-химическое мировоззрение; познакомить с идеями и методами физической химии; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.
2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени: входить в аудиторию со звонком, заканчивать занятия также со звонком, даже если для этого придется прерваться на полуслове. После финишного звонка начинается личное время студента, посягать на которое преподаватель не имеет права.
3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным – «студент должен усваивать методы самостоятельного познания» (П.П. Блонский). Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание. Непримируемо бороться с «зубрежкой». Физическая химия должна представлять перед студентами не как некоторый объем информации, который нужно запомнить, а как логичная наука.
4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.
5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным. Не старайтесь выглядеть всезнающим и непогрешимым, не стыдитесь признаваться в ошибках или незнании чего-либо. Это не уронит, но, напротив, упрочит ваш авторитет.
6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения специальных дисциплин. Методически преподавание дисциплины основано, в первую очередь, на чтении лекций по основным разделам курса, проведении лабораторного практикума с использованием современного оборудования, привитии навыков физико-химического эксперимента и его обработки.

С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов. Содержание занятий определяется календарным тематическим планом, который в своей содержательной части должен учитывать специализацию соответствующих направлений подготовки специалиста.

Для контроля знаний студентов по данной дисциплине необходимо проводить текущий и промежуточный контроль.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы.

Вузовская лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При изложении материала важно помнить, что почти половина информации на лекции передается через интонацию. В профессиональном общении исходить из того, что восприятие лекций студентами заочной формы обучения существенно отличается по готовности и умению от восприятия студентами очной формы.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Методические рекомендации для преподавателей при организации лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса физической химии. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 4 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.
7. В качестве журнала используется общая тетрадь.
8. На титульном листе журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.
9. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал.
10. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов.

На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей.

11. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуском», «выполнением» и «защитой» с указанием даты.

Правила ведения журнала преподавателя

1. Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты.
2. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
3. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
4. Около работы, пропущенной по уважительной причине пишется «ув».
5. Общий зачет ставится при наличии зачетов по всем лабораторным работам, предусмотренных маршрутным листом.

Методические указания для студентов по подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
2. по указанию лектора на отдельные лекции надо приносить соответствующие материалы на бумажных носителях (учебники, учебно-методические пособия), в электронном виде (таблицы, графики, схемы), если данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен преподавателем непосредственно на лекции;
3. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Методические рекомендации студентам по выполнению контрольных работ

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания (контрольной работы).

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.

5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо $24\,700$ подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо $0,00086$ – число $0,86 \cdot 10^{-4}$ и т. д.).
8. Надо помнить, что числовые значения физических величин всегда являются приближенными. Поэтому при расчетах необходимо руководствоваться правилами действий с приближенными числами. В частности, в полученном значении вычисленной величины нужно сохранить последним тот знак, единица которого превышает погрешность этой величины. Все остальные значащие цифры надо отбросить.
9. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.
Например, мольная доля не может быть больше 1 , теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 400 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю.

Следует иметь в виду, что решающую роль в работе над задачами, как и вообще в учении, играют сила воли и трудолюбие. Не следует смущаться тем, что некоторые задачи не решаются «с ходу». Достоверно установлено, что процесс творчества в области точных наук (а решение задач есть вид творчества) протекает по следующей схеме. Сначала идет подготовительная стадия, в ходе которой обучающийся ищет решение проблемы. Если решение найти не удается и проблема оставлена, наступает вторая стадия (стадия инкубации) - обучающийся не думает о проблеме и занимается другими вопросами. Однако в подсознании продолжается скрытая работа мысли, которая часто приводит в конечном итоге к третьей стадии – внезапному озарению и получению требуемого решения. Нужно иметь в виду, что стадия инкубации не возникает сама собой - для того чтобы пустить в ход машину бессознательного, необходима настойчивая интенсивная работа в ходе подготовительной стадии.

Решение задач есть также вид творчества и подчиняется тем же закономерностям, что и работа ученого над научной проблемой. Правда, в некоторых случаях, вторая стадия - стадия инкубации - может быть выражена настолько слабо, что остается незамеченной.

Из сказанного вытекает, что решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены.

Над заданными «на дом» задачами надо начинать думать как можно раньше, создавая условия для реализации стадии инкубации. Чтобы получить правильный числовой ответ, необходимо хорошо знать единицы физических величин и уметь производить аккуратно и надежно расчеты. И то, и другое может быть достигнуто только длительной практикой. Особое внимание нужно обращать на правильное определение порядка искомой величины. Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8 , составляет 60% , в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900% . В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому «толчком» к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Методические рекомендации для студентов при подготовке к лабораторному практикуму

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса физической химии. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 3 (если специально не оговорено) лабораторных работы, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. В качестве журнала используется общая тетрадь.

8. На титульном листе журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

9. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал.

10. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов.

На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей.

11. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

Методические рекомендации студентам по работе с литературой

В рабочей программе представлен список основной и дополнительной литературы по курсу – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

Выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро. В книге или журнале, принадлежащих студенту, ключевые позиции можно выделять

маркером или делать пометки на полях. При работе с электронным документом также следует выделять важную информацию. Если книга или журнал не являются собственностью студента, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует возвратиться к ним, перечитать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги. Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

По всем вопросам учебной работы студент может обращаться к лектору курса – на лекциях, консультациях; к преподавателю, ведущему практические занятия, – на занятиях, консультациях; к заведующему кафедрой – в часы приёма.

Методические рекомендации обучающемуся по подготовке к промежуточной аттестации

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей зачета и экзамена. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету / экзамену по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в контрольном задании.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины. Зачет проводится ведущим преподавателем. Экзамен принимается лектором, а при его отсутствии заведующим кафедрой.

7.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература		
наименование	Режим доступа	Обеспеченность
А.В., Вишняков, Н.Ф. Кизим. Физическая химия. М.: Химия, 2012. –840 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Кудряшов И.В., Каретников Г.С. Сборник примеров и задач по физической химии. М.: Высш. шк. 2008. - 527 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Краткий справочник физико-химических величин [Текст] / ред.: А. А. Равдель, А. М. Пономарева. - 11-е изд. испр. и доп. - [Б. м.] : ООО ТИД Az-book, 2009. - 238 с. - (в пер.)	Библиотека НИ РХТУ	Да
б) дополнительная литература		
наименование	Режим доступа	Обеспеченность
Физическая химия [Текст] : учеб. для вузов / А. Г. Стромберг, Д. П. Семченко. - 6-е изд., стереотип. - М. : Высш. шк. , 2006. - 527 с. - (в пер.)	Библиотека НИ РХТУ	Да
Физическая химия [Текст] : пер.с англ. / Ф. Даниэльс, Р. Альберти ; ред. К. В. Толчьева. - М. : Мир, 1978. - 645 с. : ил. - Библиогр. в конце глав, предм. указ.: с.631-638.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Физическая химия. Теоретическое и практическое руководство [Текст] : учеб. пособ. для вузов / ред. Б. П. Никольский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л. : Химия, 1987. - 880 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Киреев В.А. Курс физической химии. М.: Химия. 1975.- 775 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Физическая химия [Текст] : в 2 кн. Кн.2 . Электрохимия. Химическая кинетика / ред. К. С. Краснов. - 3-е изд., испр. . - М. : Высш. шк. , 2001. - 319 с. Физическая химия [Текст] : в 2 кн. Кн.1 . Строение вещества. Термодинамика / ред. К. С. Краснов. - 3-е изд., испр. . - М. : Высш. шк. , 2001. - 312 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Кизим Н.Ф, Физическая химия. Неравновесные явления в растворах электролитов и электрохимические системы. - М.: Изд-во РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2008. - 272 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Практикум по физической химии (лаборатория физико-химического анализа) [Текст] : учеб.-метод. пособ. / сост. Е. Н. Голубина [и др.]. - Новомосковск : [б. и.], 2010. - 72	Библиотека НИ РХТУ	Да

с.		
Практикум по физической химии (лаборатория электрохимии) [Текст] : учеб.-метод. пособ. / сост.: Е. Н. Голубина, Н. Ф. Кизим. - Новомосковск : [б. и.], 2006. - 96 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

в) программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://TheNovomoskovskuniversity(thebranch) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214
2. СУБД MS Access 2003 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://TheNovomoskovskuniversity(thebranch) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214)
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Архиватор Zip (publicdomain)
6. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>). MS Word, MS Excel, MS Power Point из пакета MS Office 365 A1 бесплатная веб-версия Office <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans> для учащихся, преподавателей и сотрудников

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html
www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php
www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html
www.chem.isu.ru/leos/bases.html
www.chem.msu.ru/rus/tkv/welcome.html

Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты могут использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 08.12.2018).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 08.12.2018).

Табл. Характеристика электронных ресурсов

№	Электронный ресурс	Принадлежность, ссылка на сайт ЭБС, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	ЭБС «Лань»	Принадлежность – сторонняя. ООО «Издательство «Лань». Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для всех пользователей НИ РХТУ с любого компьютера.	Ресурс включает в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным и техническим наукам.
2	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная. РХТУ им. Д.И. Менделеева Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей НИ РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ.
3	Электронная версия Реферативного журнала «ХИМИЯ» на CD 2004-2007 г.	Принадлежность – НИ РХТУ. Количество ключей - локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Реферативный журнал (РЖ) «Химия», публикует рефераты, аннотации, библиографические описания книг и статей из журналов и сборников, материалов научных конференций.

Использование электронных образовательных ресурсов, размещенных на *специализированном учебном сайте на платформе Moodle*, и сайте кафедры при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям.

Электронный адрес библиотеки НИ РХТУ <http://www.nirhtu.ru/administration/library.html> (дата обращения: 08.12.2018)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети

«Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
<i>Лекционная аудитория 484 (учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)</i>	Учебные столы, стулья, доска, мел. Число посадочных мест 36. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи
<i>Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 484 (учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)</i>	Учебные столы, стулья, доска, мел. Число посадочных мест 36. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи
<i>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся. 484 (учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)</i>	Учебные столы, стулья, доска, мел. Число посадочных мест 36. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи
<i>Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 484 (учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)</i>	Учебные столы, стулья, доска, мел. Число посадочных мест 36. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи, для лиц с нарушениями зрения (ассистент)
<i>Аудитория для самостоятельной работы студентов. 484 (учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)</i>	Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2 ГГц, 1,93 Гб ОЗУ с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Проектор Acer P 1265 (характеристики 1 x DLP, 1024x768, 2400 ANSI лм, F: 1.95 ÷ 2.14 : 1, лампа 1x 180 Вт). Экран для проектора Drapen Diplomat. Многофункциональное устройство Samsung 4200. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470) Принтер лазерный Сканер. Число посадочных мест 36.	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи
<i>Компьютерный класс (ауд. 350, учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)</i>	Экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Proress/ Athlon 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/ Число посадочных мест 15.	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи
<i>Аудитория 117 (учебное строение, ул. Дружбы 8А) для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (при необходимости)</i>	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470) Число посадочных мест 32	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи, для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата,
<i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (477, учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)</i>	Учебные столы, шкафы, стулья. Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	
Лаборатория химической кинетики 471 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86, учебное строение № 13	Установки для исследования кинетики фотохимических реакций в растворах и в твердой фазе, поляриметр, катетометр, водяная баня, термостат. Число посадочных мест 15.	
Лаборатория физико-химического анализа 473	Установка для определения давления насыщенного пара. Число посадочных мест 15.	

г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86, учебное строение № 13	жидкости; весы аналитические, весы технические. Эбулиоскоп, криоскоп, рефрактометр, термометр Бекмана, насос Камовского, барометр, компьютер/ноутбук, датчик для измерения температуры, фотоколориметр, спектрофотометр. Операционная система MS Windows XP распространяется под лицензией The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897 . Номер учетной записи e5: 100039214	
Лаборатория электрохимии 479 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86, учебное строение № 13	Кондуктометр, рН-метр- милливольтметр, генератор низкочастотных сигналов, магазин сопротивлений, осциллограф, потенциометр, компьютер, датчик для измерения температуры. Число посадочных мест 20. Операционная система MS Windows XP распространяется под лицензией The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897 . Номер учетной записи e5: 100039214	

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2 ГГц, 1,93 ГБ ОЗУ с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Проектор Acer P 1265 (характеристики 1 x DLP, 1024x768, 2400 ANSI лм, F: 1.95 ÷ 2.14 : 1, лампа 1x 180 вт). Многофункциональное устройство Samsung 4200.

Использование электронных образовательных ресурсов, размещенных на *специализированном учебном сайте на платформе Moodle*, и сайте кафедры при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям.

10. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Аннотация приведена в приложении 1.

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вносятся ежегодно до начала нового учебного года.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Физическая химия

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак.час): 10 / 360. Контактная работа 52,6 час., из них лекционные 20, лабораторные 32. Самостоятельная работа студента 282 час. Контроль – 25,4 час. Форма промежуточного контроля: зачет (2), экзамен (2), контрольная работа (4). Дисциплина изучается на 3 курсе, в 5 и 6 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.13 Физическая химия реализуется в рамках дисциплин базовой части учебного плана ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Теория вероятностей и математическая статистика, Прикладная информатика.

Дисциплина является основой для формирования компетенций в рамках последующих дисциплин: Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа, Коллоидная химия, Химия полимеров, Физика полимеров, Общая химическая технология, Техническая термодинамика, Процессы и аппараты химической технологии, Химические реакторы, Материаловедение и защита от коррозии, Моделирование химико-технологических процессов, Теоретические основы переработки полимеров, Полимерные наноматериалы, Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров, Основы научных исследований, Коллоидно-химические основы композиционных материалов, Термодинамика неравновесных процессов.

3. Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области физической химии, позволяющей им сформировать компетенции (или части компетенций), предусмотренные стандартом.

В физической химии излагаются фундаментальные основы учения о направленности и закономерностях протекания химических процессов и фазовых превращений, сведения о методах исследования и расчета термодинамических свойств веществ, основываясь на которых представляется возможным дать количественное описание процессов, сопровождающихся изменением физического состояния и химического состава в системах различной сложности.

Поскольку основной профессиональной образовательной программой (ОПОП) предусмотрены два вида деятельности выпускника: производственно-технологическая и научно-исследовательская, то задачами преподавания дисциплины являются:

- формирование научного мировоззрения бакалавра, владеющего знаниями в области теории химических процессов и знакомого с основными методами физико-химического эксперимента;
- овладение навыками применения теоретических законов к решению практических вопросов в профессиональной деятельности.

4. Содержание дисциплины

Предмет физической химии. Химическая термодинамика. Первый закон термодинамики. Термохимия. Зависимость теплоты реакций от температуры. Второй закон термодинамики. Энтропия как функция состояния. Тепловая теорема Нернста. Постулат Планка. Математический аппарат термодинамики. Определение функций состояния F , G , H , U . Условия равновесия и экстремумы характеристических функций. Химический потенциал. Летучесть и ее вычисление для реальных газов. Фазовые равновесия (однокомпонентные системы). Растворы. Коллигативные свойства растворов. Неидеальные растворы и их термодинамическое описание. Фазовые равновесия жидкость – пар и твердое – жидкость. Химические равновесия. Равновесные и неравновесные явления в растворах электролитов. ЭДС и термодинамика электрохимических цепей. Феноменологическая кинетика Теории химической кинетики. Фотохимия. Цепные реакции. Катализ.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Планируемые результаты освоения ОПОП – компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
- способностью и готовностью использовать основные законы естественно научных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; законы фазовых равновесий в однокомпонентной и многокомпонентной системах, законы химического равновесия, законы химической кинетики, кинетики простых, сложных, цепных, гетерогенных и фотохимических реакций; основы теории гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализа. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные физико-химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии при решении профессиональных задач; - определять направленность процесса в заданных начальных условиях; - выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;

	<p>Владеть:</p> <p>- навыками вычисления тепловых эффектов при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема; констант равновесия химических реакций; давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, определения константы химического равновесия и константы скорости реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента.</p>
<p>- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2)</p>	<p>Знать:</p> <p>- методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в однокомпонентных и многокомпонентных системах, основы теории разгонки жидких летучих смесей; термодинамику растворов электролитов и электрохимических систем, основные закономерности протекания химических процессов во времени и характеристики равновесного состояния;</p> <p>Уметь:</p> <p>- прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях; устанавливать границы областей устойчивости фаз, определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах; составлять кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной формах, прогнозировать влияние температуры на скорость процесса.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками кондуктометрических и потенциометрических измерений, определения состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах; разделения жидких летучих смесей методом перегонки, определения межатомного расстояния в двухатомной молекуле и энергии диссоциации.</p>

Разработчик

Зав. кафедрой «Фундаментальная химия» НИ РХТУ, д.х.н., профессор

Н.Ф. Кизим

**ЛИСТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» НА 2018/19 уч. год.**

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Технология и переработка полимеров

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочная

Действие программы дисциплины «Б1.Б.13 Физическая химия» с дополнениями и изменениями решением кафедры «Фундаментальная химия» распространено на 2018/19 уч. год.

Протокол № 10 от «25» июня 2018 г.

Зав. кафедрой «Фундаментальная химия»,
д.х.н., профессор



Н.Ф. Кизим

Список дополнений и изменений

1. В список дополнительной литературы добавлена книга: Практикум и задачник по нанохимии / Е.Н. Голубина, Н.Ф. Кизим – Тула: Аквариус, 2018. – 128 с. с ил.
2. В раздел «Программное обеспечение» приобретена подписка Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4сба-a64f-8с344976efbd, идентификатор подписчика: ICM-164914
3. В раздел «Информационные и информационно-образовательные ресурсы» добавлены:
Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования.
Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа:
<http://www.openet.ru/> (дата обращения: 11.12.2017).
База данных [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elibrary.ru/> (дата обращения: 18.06.2018).


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ



И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

 Земляков Ю.Д.

« 31 » 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины

«Общая химическая технология»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки

Технология и переработка полимеров

Форма обучения

заочная

Новомосковск - 2017 г.

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:
 Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
 Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
 Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
 Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
 Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» направленность (профиль) «Технология и переработка полимеров» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 «Химическая технология», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016г. № 43476)

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины являются общее ознакомление с химическими производствами, рассмотрение общих проблем синтеза и анализа химических производств с целью создания высокоэффективных ресурсосберегающих производств.

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение химического производства как химико-технологической системы, ее организации, структуры и функционирования;
- изучение методов балансовых расчетов, анализа химического производства, определения его эффективности;
- обучение методам и приемам разработки ХТС и оптимальной организации химико-технологических процессов в ней;
- развитие инженерного мышления и эрудиции при анализе и синтезе химико-технологических систем;
- развитие навыков определения технического состояния оборудования и его эффективной работы.
- знакомство с некоторыми конкретными химическими производствами, на примере которых предметно демонстрируются основные теоретические положения курса.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.Б.14 – «Общая химическая технология» является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Физика, Общая неорганическая химия, Физическая химия, Органическая химия, Безопасность жизнедеятельности. Она является основной для освоения последующих профессиональных дисциплин.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<u>Знать</u> : основные законы естественнонаучных дисциплин <u>Уметь</u> : применять основные законы для решения профессиональных задач <u>Владеть</u> : навыками применения основных законов при расчетах технологических параметров
ПК-1	способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	<u>Знать</u> : основные понятия и определения химической технологии <u>Уметь</u> : уметь определять технические параметры и их влияние на технологический процесс. <u>Владеть</u> : навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса
ПК-4	способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	<u>Знать</u> : основные принципы организации химического производства <u>Уметь</u> : выбирать рациональную схему производства заданного продукта. <u>Владеть</u> : навыками анализа эффективности технологических процессов и экологической безопасности их реализации в производстве.
ПК-6	способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	<u>Знать</u> : характеристики основного оборудования, применяемого в химико-технологическом процессе <u>Уметь</u> : анализировать работу оборудования в соответствии с регламентом <u>Владеть</u> : навыками определения эффективной работы оборудования
ПК-7	способность проверять техническое состояние, организовывать	<u>Знать</u> : параметры работы основного оборудования и возможные причины отклонения от технологических

	профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	параметров. <u>Уметь:</u> определять возможные неполадки оборудования и их технологические причины. <u>Владеть:</u> навыками определения технического состояния оборудования
--	---	--

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 час./ 4 з.е.

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		7
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	20,3	20,3
Контактная работа,	20	20
в том числе:	-	-
Лекции	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Вид аттестации экзамен	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)	115	115
В том числе:	-	-
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	9	9
Проработка лекционного материала	8	8
Подготовка к лабораторным занятиям	12	12
Подготовка и выполнение контрольной работы	86	86
Подготовка к экзамену	8,7	8,7
Общая трудоемкость	144	144
час.		
з.е.	4	4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	Тема 1. Химическое производство как функциональная единица промышленности и ее отраслей. Общие схемы химико-технологического процесса (ХТП) и химического производства (ХП).	0.5	-	-	2	2.5	-	ОПК1 ПК-1
2	Тема 2. Качественные и количественные показатели ХТП и ХП.	1	-	-	8	9	-	ОПК-1 ПК-1
3.	Тема 3. Физико-химические закономерности химических превращений. Показатели химических превра-щений.	2	-	-	2	4	-	ОПК-1 ПК-1
4	Тема 4. Гомогенный и гетерогенный процессы. Влияние условий протекания процесса на равновесие и скорость процесса.	3	-	4	7	14	УО	ОПК-1, ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-7
5	Тема 5. Понятие, структура и модели технологических систем (ХТС).	1	-	4	5	10	УО	ОПК-1, ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-7
6	Тема 6. Анализ ХТС. Материальный и энергетический балансы.	0,5	-	4	5	9,5	УО	ОПК-1, ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-7

Выполнение контрольной работы				86	86	КР	ОПК-1, ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-7
Вид аттестации (экзамен)					0,3		ОПК-1, ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-7
Подготовка к экзамену					8,7		
Всего	8	-	12	115	144		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), контрольная работа (кр)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Химическое производство как функциональная единица промышленности и ее отраслей. Общие схемы химико-технологического процесса (ХТП) и химического производства (ХП).	Общая схема ХТП, ХП. Основные операции в них (подготовка сырья, химическое превращение, выделение продуктов, утилизация отходов, водо- и энергоснабжение, управление производством). Основное оборудование, приборы.
2.	Качественные и количественные показатели ХТП и ХП.	Технологические показатели (степень превращения, выход продукта, расходные коэффициенты), экономические показатели (производительность, мощность и др.), эксплуатационные, специальные показатели.
3.	Физико-химические закономерности химических превращений. Показатели химических превращений.	Стереохимические, термодинамические, кинетические закономерности и показатели.
4.	Гомогенный и гетерогенный процессы. Влияние условий протекания процесса на равновесие и скорость процесса.	Влияние химических признаков и условий протекания процесса на равновесие и скорость реакции. Способы увеличения степени превращения исходного вещества, выхода продукта, селективности. Понятие оптимальных температур для обратимых и необратимых процессов. Структура процесса и его стадии. Наблюдаемая скорость превращения. Области протекания процесса. Лимитирующая стадия. Гетерогенный процесс «Г-Т», «Г-Ж». Построение и анализ математической модели. Пути интенсификации процесса.
5.	Понятие, структура и модели технологических систем (ХТС).	Химическое производство как ХТС. Состав ХТС (элемент, связи, подсистемы), их реализация в ХП. Иерархия ХТС. Технологические связи элементов ХТС (потоки), их схемы и назначение.
6.	Анализ ХТС. Материальный и энергетический балансы.	Основа методики составления и расчет материальных и энергетических балансов ХТС и ее подсистем.

5.4. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	4	Гетерогенные некаталитические процессы в системе газ-твердое. Получение диоксида серы при обжиге серосодержащего сырья.	4	Отчёт, «Защита»	ПК-4, ПК-6, ПК-7
2.	5,6	Обогащение твердого минерального сырья. Флотация.	4	Отчёт, «Защита»	ПК-1, ПК-4, ПК-6
3.	5,6	Подготовка воды для промышленных процессов. Обессоливание воды ионообменным способом.	4	Отчёт, «Защита»	ПК-1, ПК-4, ПК-6
Общая трудоёмкость, час			12		

5.5. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование:

- при подготовке к лабораторным работам;
- при подготовке к контрольным работам;
- при подготовке к сдаче экзамена.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса – защита лабораторной работы);
- проверки письменных заданий (контрольная работа, включающая теоретические и практические вопросы);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проведения лабораторных работ;
- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий).

Простые задания используются для оценки умений. Сложные задания используются для оценки навыков.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременное выполнение и защита лабораторных работ и письменных индивидуальных заданий.

Критерии для оценивания устного опроса и проверки письменных заданий

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
-способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: применять основные законы для решения профессиональных задач
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: навыками применения основных законов при расчетах технологических параметров
-способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: основные понятия и определения химической технологии
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: уметь определять технические параметры и их влияние на технологический процесс.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса
-способность принимать конкретные технические решения при разработке	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: основные принципы организации химического производства

технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4)	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: выбирать рациональную схему производства заданного продукта.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: навыками анализа эффективности технологических процессов и экологической безопасности их реализации в производстве.
-способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: характеристики основного оборудования, применяемого в химико-технологическом процессе
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: анализировать работу оборудования в соответствии с регламентом
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: навыками определения эффективной работы оборудования
- способность проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: параметры работы основного оборудования и возможные причины отклонения от технологических параметров .
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: определять возможные неполадки оборудования и их технологические причины.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: навыками определения технического состояния оборудования

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, требующих действий, контрольных задач или упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
-способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1) -способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)	Контрольные работы	С оценкой* «отл» или «хор»	С оценкой «удовл»	С оценкой «неудовл»
	Уровень использован ия дополнительной литературы	Использует самостоятельно	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4)	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой* отлично, хорошо	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо	Не выполнил в полном объеме вовремя контроля

-способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6) - способность проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7)	Контрольные работы	С оценкой «отл» или «хор»	С оценкой «удовл»	С оценкой «неудовл»
	Уровень использования дополнительной литературы	Использует самостоятельно	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

***Критерии оценивания**

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены

<p>-способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1)</p>	<p><u>Знать:</u> основные законы естественнонаучных дисциплин <u>Уметь:</u> применять основные законы для решения профессиональных задач <u>Владеть:</u> навыками применения основных законов при расчетах технологических параметров</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практически все задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практически все задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>
<p>-способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)</p>	<p><u>Знать:</u> основные понятия и определения химической технологии <u>Уметь:</u> уметь определять технические параметры и их влияние на технологический процесс. <u>Владеть:</u> навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практически все задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практически все задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>
<p>-способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4)</p>	<p><u>Знать:</u> основные принципы организации химического производства <u>Уметь:</u> выбирать рациональную схему производства заданного продукта. <u>Владеть:</u> навыками анализа эффективности технологических процессов и экологической безопасности их реализации в производстве.</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практически все задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практически все задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>
<p>-способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6)</p>	<p><u>Знать:</u> характеристики основного оборудования, применяемого в химико-технологическом процессе <u>Уметь:</u> анализировать работу оборудования в соответствии с регламентом <u>Владеть:</u> навыками определения</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практически все задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых)</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практически все задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>

	эффективной работы оборудования	<i>x</i>) величин.			
- способность проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7)	<u>Знать:</u> параметры работы основного оборудования и возможные причины отклонения от технологических параметров . <u>Уметь:</u> определять возможные неполадки оборудования и их технологические причины. <u>Владеть:</u> навыками определения технического состояния оборудования	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практически выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практически выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i>

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе контрольных работ, при защите лабораторных работ, при выполнении индивидуального задания. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины осуществляется в ходе экзамена по дисциплине.

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех контрольных вопросов, заданий, билетов, тестов приведен в Приложении 2.

Пример вопросов для защиты лабораторной работы «Гетерогенные некаталитические процессы в системе газ-твердое. Получение диоксида серы при обжиге серосодержащего сырья»:

1. Гетерогенный процесс, стадии, лимитирующая стадия
2. Уравнение скорости гетерогенного процесса, пути интенсификации
3. Влияние технологических параметров на выход продукта
4. Анализ полученных лабораторных данных

Пример вопросов для защиты лабораторной работы по теме «Обогащение твердого минерального сырья. Флотация»:

1. Классификация сырьевых ресурсов
2. Способы обогащения сырья
3. Флотация, сущность способа, применение
4. Анализ полученных лабораторных данных

Пример вопросов для защиты лабораторной работы «Подготовка воды для промышленных процессов. Обессоливание воды ионообменным способом»:

1. Требования к промышленной воде
2. Водоподготовка, стадии
3. Водоборотные циклы, значение, стадии
4. Анализ полученных лабораторных данных

Пример вопросов к экзамену по курсу «Общая химическая технология»

1. Понятие химико-технологического процесса (ХТП), «химическое производство» (ХП). Их основные стадии.
2. Основные критерии оценки эффективности ХТП.
3. Химическое производство как сложная система (ХТС). Основные этапы создания ХТС.
4. Структурная иерархия ХТС.
5. Модели ХТС

«Утверждаю»
Зав. кафедрой

_____ подпись
(Ф.И.О)

Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

Направление подготовки бакалавров
18.03.01 Химическая технология
Направленность «Химическая технология неорганических веществ»
Кафедра Технологии неорганических, керамических, электрохимических производств

1. Химико – технологический процесс (ХТП), стадии, классификация.
2. Гомогенный химический процесс. Уравнение скорости, пути интенсификации
3. Задача

Лектор _____ (Фамилия И.О.)

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет (протокол). Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

7.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

10. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторных занятий

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 4 лабораторных работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал (протокол)
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

7.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. Перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. Перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Тема 1. Химическое производство как функциональная единица промышленности и ее отраслей. Общие схемы химико-технологического процесса (ХТП) и химического производства (ХП). Литература: о-1, д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Определите, что такое химическая технология, разъясните это определение.
2. Что является объектом изучения химической технологии?
3. Определите, что такое химическое производство?
4. Сформулируйте современные требования к химическому производству.
5. Определите, что такое химико-технологический процесс?
6. Приведите примеры известных Вам технологических процессов.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

Тема 2. Качественные и количественные показатели ХТП и ХП. Литература: о-1, д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Перечислите качественные показатели ХТП и ХП.
2. Перечислите количественные показатели ХТП и ХП.
3. Дайте определение выхода продукта.
4. Дайте определение производительности производства.
5. Найдите взаимосвязь между основными показателями ХТП и ХП.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

Тема 3. Физико-химические закономерности химических превращений. Показатели химического превращения.

Литература: о-1, д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое скорость превращения вещества и скорость химической реакции?
2. Как связаны скорость превращения вещества и скорость химической реакции при протекании простой и сложной реакции?
3. Какие характеристики равновесия Вам известны?
4. Как влияет температура на константу равновесия и константу скорости реакции?

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

Тема 4. Гомогенный и гетерогенный процессы. Влияние условий протекания процесса на равновесие и скорость процесса. Литература: о-1, д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Дайте определение «гомогенный химический процесс»
2. Какие основные законы используются для равновесных гомогенных процессов?
3. Какие основные законы используются для неравновесных гомогенных процессов?
4. Какие основные законы используются для неравновесных гетерогенных процессов?
5. Из каких элементарных стадий складывается процесс в системе газ-твердое?
6. Что такое «лимитирующая стадия процесса»?
7. Поясните роль катализатора в химическом процессе.
8. Каталитические процессы, их сущность и классификация.
9. Перечислите требования, предъявляемые к промышленным катализаторам.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

Тема 5. Понятие структура и модели технологических систем (ХТС). Литература: о-1,2,3

Вопросы для самопроверки:

1. Определите, что такое химико-технологическая система.
2. Из каких частей (подсистем) она состоит?
3. Перечислите модели, используемые для описания химико-технологических систем.
4. Что используют в качестве сырья в химической промышленности?
5. Какие требования предъявляются к качеству сырья?
6. Определите, что такое энергетическая подсистема.
7. Какие виды и источники энергии используют в химической промышленности?

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

Тема 6. Анализ ХТС. Материальный и энергетический балансы ХТС. Литература: о-1,2,3.

Вопросы для самопроверки:

1. Что является основой составления и расчета материальных балансов ХТС?
2. Что является основой составления и расчета энергетических балансов ХТС?
3. Для чего составляют материальные и энергетические балансы ХТС?
4. Как их используют в анализе ХТС?

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса Общей химической технологии. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 3 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. «Защита» лабораторной работы проводится при наличии оформленного протокола (заполнены таблицы, выполнены необходимые расчеты, построены графики, сделаны выводы) по вопросам, имеющимся в каждой лабораторной работе (Приложение 2).

По выполнению контрольной работы

Контрольная работа – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса (пишется согласно шифру зачетной книжки).

Обычно имеет стандартную структуру: титульный лист, основное содержание, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи.

Оценивание контрольной работы (зачтено/не зачтено) осуществляет преподаватель по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

Контрольная работа является одной из форм контроля СРС, поэтому должна быть выполнена и сдана студентом в период экзаменационной сессии, до сдачи экзамена.

Примерные задания в контрольной работе:

1. Качественные и количественные показатели эффективности химического производства. Экономические показатели.
2. Термодинамика химических превращений. Изменение химического равновесия (влияние давления).
3. Виды моделей ХТС: функциональная, структурная. Назначение. Показать на примере одного из химических производств.

Задача. Расчет показал, что на проведение технологического процесса требуется ввести 42 кмоль кислорода. Поток окислителя получают, смешивая воздух с техническим (96 %-ным) кислородом. Концентрация кислорода в смеси должна составить 30 % (об). Определить массу и число кмоль смешиваемых потоков

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы –

концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Бесков В.С. Общая химическая технология: Учебник для вузов. – М.:ИКЦ «Академкнига», 2006. – 452с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Общая химическая технология: методология проектирования химико-технологических процессов: учеб.для вузов / под ред. Х. Э. Харлампида. - 2-е изд., перераб. - СПб. ; М.; Краснодар: Лань, 2013. - 447 с.	https://e.lanbook.com/reader/book/37357/#1	Да
О-3.Кузнецова И.М. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования ХТС [Электронный ресурс] : учебник / И.М. Кузнецова, Х.Э. Харлампида, В.Г. Иванов, Э.В. Чиркунов ; под ред. Харлампида Х.Э.. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/45973 . — Загл. с экрана.	https://e.lanbook.com/reader/book/45973	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Общая химическая технология: лаб. практикум для студ. химико-технологич. и др. спец., ис-польз. в химич. промышленности / сост. Н. П. Белова, А.А Вольберг, В. Т. Леонов. - Новомосковск : [б. и.] 2013. - 46 с.	http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=23	Да
Д-2.Игнатенков В.И., Бесков В.С. - Примеры и задачи по общей химической технологии": Учеб. пособие для вузов. М.: ИКЦ "Академкнига", 2006. - 198 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3.Общая химическая технология: в 2-х ч.: учебник. Ч.1 . Теоретические основы химической технологии / ред. И. П. Мухленов. - 5-е, стереотип. - М.: Альянс, 2009. - 255 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-4 Общая химическая технология: в 2-х ч. : учебник. Ч.2 . Важнейшие химические	Библиотека НИ РХТУ	

производства / И. П. Мухленов [и др.] ; ред. И. П. Мухленов. - 5-е изд., стереотип. - М.: Альянс, 2009. - 263 с.		Да
Д-5. Лебедев, Н. Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза: учеб. / Н. Н. Лебедев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Альянс, 2013. - 589 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-6. Леонов В. Т. Методические указания и контрольные задания по дисциплине "Общая химическая технология" для бакалавров заочной формы обучения, направление «Химическая технология»: методические указания / В. Т. Леонов, Л. Ю. Рассохина, Н. П. Белова. - Новомосковск: [б. и.], 2015. - 9 с.	http://moodle.nirhtu.ru/enrol/index.php?id=135	Да

8.2. Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При освоении дисциплины студенты могут использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 30.08.2017).

Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 30.08.2017).

Кафедра Технологии неорганических, керамических, электрохимических производств / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/chemistry-technology/tkcp.html> (дата обращения 30.08.2017).

ЭБС «Издательство «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book> (дата обращения: 30.08.2017).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
г. Новомосковск, ул. Комсомольская/Трудовые резервы, 19/ 29 № 407 Лекционная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Презентационная техника (экран, проектор, ноутбук). Аудитория оборудована учебной мебелью, меловой доской (презент. техника находится в каб. № 410а)	приспособлено
г. Новомосковск, ул. Комсомольская/Трудовые резервы, 19/ 29 № 409 Учебная лаборатория «ОХТ» для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Установки: Флотация, Обжиг серосодержащего сырья, Ионнообменная установка. Шкаф вытяжной, Колориметр КФК-2, Сушильный шкаф, Печь по Денштету, Насос вакуумный, Весы электр. JW-1С-600, Флотационная машина, рН-метр ПК без подключения к интернету с демонстрационными материалами. Наглядные пособия: Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»; Таблица «Катализаторы НИАП» Лаборатория оборудована учебной и лабораторной мебелью, меловой доской, лабораторной посудой.	приспособлено
г. Новомосковск, ул. Комсомольская/Трудовые резервы, 19/ 29 413 Аудитория для самостоятельной работы студентов	Помещение для самостоятельной работы студентов оборудовано офисной мебелью, 3 компьютерами, 2 компьютера имеют подключения к сети «Интернет», к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

15.6 Ноутбук Lenovo IdeaPad (59330760) B960. с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P1206P (DLP,XGA,1024x768,3500 Lm ANSI,10000:1)

Экран на штативе Elite Screens 203x203 T113NWS1

Доска меловая

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP и MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214.

2 Интернет-браузер Mozilla Firefox. Распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL).

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

4 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

5 Средство чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC является бесплатным и доступно для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

6 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде.

Приложение 1

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

«Общая химическая технология»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 4 / 144. Контактная работа 20,3 час. Подготовка к экзамену – 8,7 час. Самостоятельная работа студента 115 час. Форма промежуточного контроля: экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.14 – «Общая химическая технология» является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Физика, Общая неорганическая химия, Физическая химия, Органическая химия, Безопасность жизнедеятельности. Она является основой для последующих профессиональных дисциплин.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются общее ознакомление с химическими производствами, рассмотрение общих проблем синтеза и анализа химических производств с целью создания высокоэффективных ресурсосберегающих производств.

Задачи преподавания дисциплины:

-изучение химического производства как химико-технологической системы, ее организации, структуры и функционирования;

-изучение методов балансовых расчетов, анализа химического производства, определения его эффективности;

-обучение методам и приемам разработки ХТС и оптимальной организации химико-технологических процессов в ней;

-развитие инженерного мышления и эрудиции при анализе и синтезе химико-технологических систем;

-развитие навыков определения технического состояния оборудования и его эффективной работы.

-знакомство с некоторыми конкретными химическими производствами

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Химическое производство как	Общая схема ХТП, ХП. Основные операции в них (подготовка

	функциональная единица промышленности и ее отраслей. Общие схемы химико-технологического процесса (ХТП) и химического производства (ХП).	сырья, химическое превращение, выделение продуктов, утилизация отходов, водо- и энергоснабжение, управление производством). Основное оборудование, приборы.
2.	Качественные и количественные показатели ХТП и ХП.	Технологические показатели (степень превращения, выход продукта, расходные коэффициенты), экономические показатели (производительность, мощность и др.), эксплуатационные, специальные показатели.
3.	Физико-химические закономерности химических превращений. Показатели химических превращений.	Стереохимические, термодинамические, кинетические закономерности и показатели.
4.	Гомогенный и гетерогенный процессы. Влияние условий протекания процесса на равновесие и скорость процесса.	Влияние химических признаков и условий протекания процесса на равновесие и скорость реакции. Способы увеличения степени превращения исходного вещества, выхода продукта, селективности. Понятие оптимальных температур для обратимых и необратимых процессов. Структура процесса и его стадии. Наблюдаемая скорость превращения. Области протекания процесса. Лимитирующая стадия. Гетерогенный процесс «Г-Т», «Г-Ж». Построение и анализ математической модели. Пути интенсификации процесса.
5	Понятие, структура и модели технологических систем (ХТС).	Химическое производство как ХТС. Состав ХТС (элемент, связи, подсистемы), их реализация в ХП. Иерархия ХТС. Технологические связи элементов ХТС (потоки), их схемы и назначение.
6.	Анализ ХТС. Материальный и энергетический балансы.	Основа методики составления и расчет материальных и энергетических балансов ХТС и ее подсистем.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программ

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> основные законы естественнонаучных дисциплин <u>Уметь:</u> применять основные законы для решения профессиональных задач <u>Владеть:</u> навыками применения основных законов при расчетах технологических параметров
ПК-1	способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	<u>Знать:</u> основные понятия и определения химической технологии <u>Уметь:</u> уметь определять технические параметры и их влияние на технологический процесс. <u>Владеть:</u> навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса
ПК-4	способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	<u>Знать:</u> основные принципы организации химического производства <u>Уметь:</u> выбирать рациональную схему производства заданного продукта. <u>Владеть:</u> навыками анализа эффективности технологических процессов и экологической безопасности их реализации в производстве.
ПК-6	способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	<u>Знать:</u> характеристики основного оборудования, применяемого в химико-технологическом процессе <u>Уметь:</u> анализировать работу оборудования в соответствии с регламентом <u>Владеть:</u> навыками определения эффективной работы оборудования
ПК-7	способность проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	<u>Знать:</u> параметры работы основного оборудования и возможные причины отклонения от технологических параметров. <u>Уметь:</u> определять возможные неполадки оборудования и их технологические причины. <u>Владеть:</u> навыками определения технического состояния оборудования

Оценочные материалы для текущего контроля

1. Текущий контроль знаний студентов**А) Защита лабораторных работ:**

Вопросы к защите лабораторной работы «Гетерогенные некаталитические процессы в системе газ-твердое. Получение диоксида серы при обжиге серосодержащего сырья»:

1. Проклассифицировать химическую реакцию, протекающую при обжиге серного колчедана.
2. Из каких элементарных стадий складывается процесс в системе газ-твердое?
3. Что такое «лимитирующая стадия процесса»?
4. Используя основное уравнение массопередачи, проанализировать влияние интенсивности перемешивания на скорость обжига колчедана.
5. Проанализировать и сравнить влияние температуры на процесс обжига, когда лимитирующей является:
 - химическая реакция;
 - внешняя диффузия;
 - внутренняя диффузия.
7. Каким образом интенсифицировать процесс, если лимитирующей стадией является:
 - химическая реакция;
 - внешняя диффузия;
 - внутренняя диффузия.
8. Основные типы реакторов для проведения гетерогенных процессов в системе газ – твёрдое. Их конструкция и сравнительная оценка (по интенсивности работы и по производительности).
9. Какие методы интенсификации процесса обжига колчедана используются в печах различного типа?
10. Какие параметры необходимо контролировать и регулировать в печах для обжига колчедана? В каких точках реактора необходимо установить приборы контроля и регулирования технологических параметров?
11. Предложить функциональную схему рациональной переработки полиметаллических руд.

Вопросы к защите лабораторной работы «Подготовка воды для промышленных процессов. Обессоливание воды ионообменным способом»:

1. Использование воды в химической промышленности.
 2. Чем определяется качество воды, используемой в химической промышленности?
 3. Основные стадии промышленной водоподготовки.
 4. Каким образом осуществляется химическое обессоливание воды?
 5. Характеристика ионообменных смол. Почему ионообменные материалы можно рассматривать как твердые электролиты?
 6. Характеристика гетерогенных систем. Статическая емкость и динамическая емкость ионитов. Определение рабочей емкости.
 7. Элементарные стадии ионообмена, лимитирующая стадия процесса и факторы, определяющие ее скорость.
 8. Стадия регенерации ионитовых фильтров. Способы интенсификации процесса регенерации.
 9. Какими основными технологическими показателями характеризуется работа ионитовых фильтров
- Вопросы к защите лабораторной работы «Обогащение твердого минерального сырья. Флотация»:*
1. Понятие о сырье и полупродуктах. Классификация сырья.
 2. Основные тенденции в использовании сырья.
 3. Происхождение вторичного сырья и пути его использования.
 4. Способы обогащения твердого сырья. Аппаратура.
 5. Способы обогащения газообразного и жидкого сырья. Аппаратура.
 6. Сущность процесса флотации, область ее применения.
 7. Основные стадии процесса флотации. Аппаратура.
 8. Основные факторы, влияющие на процесс флотации. Флотореагенты, их классификация.
 9. Роль воздуха в процессе флотации.
 10. Основные показатели, характеризующие процесс флотации.
 11. Отходы, образующиеся в процессе обогащения. Способы их утилизации.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Варианты контрольной работы

Вариант 1.

1. Характеристика и классификация сырьевых источников химической промышленности. Понятие о возобновляемых и невозобновляемых природных материалах.
2. Кинетика химических реакций. Кинетические уравнения реакции (простая необратимая реакция).
3. Технологическая модель химико-технологической системы (ХТС) на примере одного из промышленных производств.
4. Задача. Составить материальный баланс печи сжигания серы производительностью 60 т/сутки. Степень окисления серы 0,95 (остальная сера возгоняется и сгорает вне печи). Коэффициент избытка воздуха 1,5. Расчет вести на производительность печи по сжигаемой сере в килограммах в час.

Вариант 2.

1. Вода как сырье и вспомогательный компонент химического производства. Источники воды, их характеристика.
2. Кинетика химических реакций. Кинетические уравнения реакции (простая обратимая реакция).
3. Иерархическая структура химико-технологических систем (ХТС). Привести пример.
4. Задача. Определить степень превращения X_B и состав реакционной смеси для реакции: $A + 2B = 2R + S$, если $X_A = 0,6$; $C_{A0} = 1$ кмоль/м³; $C_B = 1,5$ кмоль/м³.

Вариант 3.

1. Химическое производство как функциональная единица промышленности. Стадии, их взаимосвязь.
2. Кинетика химических реакций. Скорость превращения и скорость реакции.
3. Виды моделей ХТС: графические (функциональная, технологическая). Назначение. Привести примеры.

4. Задача. Рассчитать материальный баланс производства хлора методом электролиза водного раствора хлорида натрия:
 $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Концентрация NaCl в растворе 310 г/л. Степень разложения 51 %. Плотность раствора при условиях электролиза 1,17 кг/л. Расчет вести 1000 м³ хлора.

Вариант 4

1. Химико-технологический процесс (ХТП). Определение, стадии. Виды отдельных процессов и операций в совокупности ХТП.
2. Термодинамика химических превращений (равновесие).
3. Технологические связи элементов ХТС (последовательная, параллельная, разветвленная). Их назначение. Показать на примере одного из химических производств.
4. Задача. Рассчитать материальный баланс производства оксида этилена прямым каталитическим окислением этилена воздухом. Состав исходной газовой смеси – 3 % объемных долей этилена в воздухе. Степень окисления этилена 0,5. Расчет вести на 1 т оксида этилена. Процесс описывается химическим уравнением
 $2\text{C}_2\text{H}_4 + \text{O}_2 = 2(\text{CH}_2)_2\text{O}$

Вариант 5

1. Качественные и количественные показатели эффективности химического производства. Технологические показатели.
2. Термодинамика химических превращений. Изменение химического равновесия (влияние температуры).
3. Виды моделей ХТС: химическая и функциональная. Показать на примере одного из химических производств.
4. Задача. Составить материальный баланс производства сульфата натрия, если в производстве используется поваренная соль, содержащая 97 % NaCl и серная кислота, содержащая 93 % массовых долей H₂SO₄. Степень разложения NaCl составляет 93 %.

Вариант 6

4. Качественные и количественные показатели эффективности химического производства. Экономические показатели.
5. Термодинамика химических превращений. Изменение химического равновесия (влияние давления).
6. Виды моделей ХТС: функциональная, структурная. Назначение. Показать на примере одного из химических производств.
7. Задача. Расчет показал, что на проведение технологического процесса требуется ввести 42 кмоль кислорода. Поток окислителя получают, смешивая воздух с техническим (96 %-ным) кислородом. Концентрация кислорода в смеси должна составить 30 % (об). Определить массу и число кмоль смешиваемых потоков.

Вариант 7

1. Анализ ХТС. Материальный баланс, уравнения, форма записи.
2. Гомогенный химический процесс. Простая необратимая реакция. Влияние концентраций, температуры на скорость реакции.
3. Технологическая схема как один из видов моделей ХТС. Показать на примере одного из химических производств.
4. Задача. Для окисления хлороводорода
 $2\text{HCl} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
используется смесь, содержащая в объемных долях, %: O₂ – 32,4; HCl – 67,6. Реакция протекает при P = 0,1 МПа. К моменту равновесия в газе содержится 31,4 % хлора. Рассчитать равновесную степень превращения кислорода, состав равновесной смеси и значение константы равновесия.

Вариант 8

1. Химическое производство (определение). Компоненты химического производства.
2. Гомогенный химический процесс. Обратимая экзотермическая реакция. Влияние температуры на скорость и степень превращения исходного компонента.
3. Технологические связи элементов ХТС (последовательно–обводная–байпас; обратная–рецикл). Назначение. Показать на примере одного из химических производств.
4. Задача. Составить упрощенный материальный баланс производства этилового спирта прямой гидратацией этилена. Состав исходной паро–газовой смеси (в % об): этилен – 60; водяной пар – 40. Степень гидратации этилена – 5 %. Расчет вести на 1 т этилового спирта. Побочные реакции и давление не учитывать.

Вариант 9

1. Промышленная водоподготовка. Организация водооборота на химическом производстве.
2. Гетерогенный некаталитический процесс. Области (режима) протекания процесса.
3. Виды моделей ХТС: химическая, функциональная, операционная. Показать на примере одного из химических производств.
4. Задача. Составить материальный баланс процесса нейтрализации азотной кислоты аммиаком на 1 т HNO₃.
 $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 = \text{NH}_4\text{NO}_3$

Концентрация HNO_3 – 55 % массовых долей
Концентрация NH_3 (газ) – 100 % массовых долей
Концентрация NH_4NO_3 – 85 % массовых долей
Потери HNO_3 и NH_3 – 1 % массовых долей

Вариант10

1. Анализ ХТС. Энергетический (тепловой) баланс, уравнения, форма записи.
2. Гетерогенный некаталитический процесс. Лимитирующая стадия.
3. Элементы ХТС. Их классификация по виду процессов и назначения.
Показать на примере одного из химических производств.
4. Задача. Рассчитать расходные коэффициенты (теоретический и практический) для 98 % –ного изопентана (C_5H_{10}), при получении 1 т изопрена (C_5H_8), если выход изоамиленов 37 % и изопрена 45 % от теоретического. Реакция идет в две стадии:
 1. $\text{C}_5\text{H}_{12} \leftrightarrow \text{C}_5\text{H}_{10} + \text{H}_2\text{O}$ – каталитическое дегидрирование
 2. Смеси изомеров дегидрируют в изопрен :
 $\text{C}_5\text{H}_{10} \leftrightarrow \text{C}_5\text{H}_8 + \text{H}_2$.Обе эти стадии можно изобразить схемой:
 $\text{C}_5\text{H}_{12} \leftrightarrow \text{C}_5\text{H}_{10} \leftrightarrow \text{C}_5\text{H}_8$.

Приложение 3

Оценочные материалы для промежуточного контроля

Вопросы к экзамену по курсу «Общая химическая технология»

1. Понятие химико-технологического процесса (ХТП). Основные стадии и критерии оценки ХТП.
2. Понятие химического производства, его организация. Объясните назначение его функциональных частей. Основные критерии оценки эффективности работы химического производства.
3. Характеристика и классификация сырьевых источников химической технологии. Тенденции в развитии сырьевой базы.
4. Подготовка сырья в химико-технологическом процессе. Методы обогащения твердого, жидкого и газообразного сырья.
5. Вода в химической промышленности. Промышленная водоподготовка. Способы умягчения и обессоливания воды.
6. Классификация процессов химической технологии. Гетерогенные некаталитические процессы. Основные стадии и области протекания. Интенсификация процесса, протекающего во внешнедиффузионной области.
7. Гетерогенные некаталитические процессы. Моделирование процесса в системе «газ-твердое». Основные стадии процесса.
8. Основные уравнения скорости гетерогенного некаталитического процесса. Способы увеличения движущей силы процесса.
9. Гомогенные некаталитические процессы. Зависимость скорости гомогенной реакции от различных факторов. Влияние различных факторов на скорость гомогенных процессов.
10. Каталитические процессы. Приведите примеры. Основные понятия, критерии. Основные характеристики катализатора.
11. Кинетические закономерности протекания химических процессов. Понятие скорости химических реакций, константы скорости, порядка реакции, концентрации, степени превращения.
12. Равновесие в химических процессах. Качественная и количественная характеристики состояния равновесия. Способы достижения высоких степеней превращения.
13. Химико-технологическая система. Её структура и характеристики.

14. Модели, используемые для описания химико-технологических систем.
15. Способы изображения ХТС.
16. Виды связей ХТС, эффективность их применения.

Задачи к экзамену:

1. На складе хранится каменный уголь в количестве 125 т. Его влажность при хранении в течение года изменилась с 6,5% до 4,2%. Как и на сколько изменилась масса угля?
2. Свежедобытый торф имел состав (% масс.): влага – 85,2, летучие – 8,8, кокс – 5,2, зола – 0,8. После воздушной сушки содержание влаги в нем оказалось 10%. Подсчитать состав торфа после сушки.
3. Сколько нужно взять серной кислоты концентрацией 96% и 64%, чтобы получить 2800 кг 92% - ной кислоты?
4. Аккумуляторную кислоту, содержащую 92,5% H_2SO_4 , нужно разбавить водой до содержания в ней 28,5% H_2SO_4 . Сколько нужно взять воды на 100 кг разбавляемой кислоты?
5. Отработанную кислоту состава 56,5% H_2SO_4 и 25,2% HNO_3 требуется укрепить до 68,5% H_2SO_4 и 27,5 % HNO_3 . Для укрепления служат азотная кислота концентрацией 63% HNO_3 и олеум с содержанием 10,5 % H_2SO_4 . Сколько следует взять исходных продуктов для приготовления 1 т смеси?
6. Железная руда при сушке на воздухе потеряла 5% веса. При анализе воздушно-сухой руды найдено в ней 3% влаги, 61,5% Fe и 9% пустой породы. Подсчитать начальный состав руды считая, что все железо в ней находится в виде Fe_2O_3 .
7. Подсчитать количество тепла образующегося при полном сгорании 1 м³ метана, приведенного к нормальным условиям.
8. Подсчитать нормальную теплоту образования нафталина $C_{10}H_8$ из элементов, если при полном сгорании 1 кг его выделяется 660 ГДж тепла.
9. Энтальпия реакции нейтрализации аммиака 56-ной азотной кислоты $\Delta H = -106,09$ кДж/кмоль. Определить сколько воды может испариться за счет теплоты реакции нейтрализации 222,5 кг NH_3 . Теплота парообразования воды 2260 кДж/кг.
10. Сколько потребует тепла для нагревания 50 м³ азота при постоянном давлении (0,1 МПа) с 200⁰С до 400⁰С.
11. Определить количество тепла, которое несут с собой 200 м³ газа (н.у.), состоящего из 25% N_2 и 75% H_2 при 400⁰С, если средняя молярная теплоемкость $N_2 - 29,6$ кДж/кмоль град, $H_2 - 29,2$ кДж/кмоль град.
12. 1 кг воздуха нагревают при постоянном, нормальном давлении от 15 до 150⁰С. Определить: а) объем воздуха после нагрева; б) количество проводимой теплоты ($\rho^{15}_{возд} = 28$ кДж/кмоль град, $\rho^{150}_{возд} = 29,15$ кДж/кмоль град.)
13. Константа скорости разложения двуокиси азота $2NO_2 = 2NO + O_2$, при 327⁰С равна 83,9 (моль/дм³)сек⁻¹, а при 367⁰С – 407,0 (моль/дм³)сек⁻¹. вычислить энергию активации этой реакции.
14. Экзотермическая реакция 1 – го порядка протекает при 573⁰К, её энергия активации $E_a = 20000$ Дж/моль, в результате реакции температура повысилась до 678⁰К. определить изменение скорости реакции.
15. Константа скорости окисления сернистого газа на Pt катализаторе при 665⁰С равна 7,36 сек⁻¹. Подсчитать постоянный множитель K_0 в уравнении Аррениуса, если $E_a = 63$ кДж/моль.
16. Гетерогенная реакция 1 – го порядка, константа скорости которой 0,12 10⁸ мин⁻¹, имеет степень превращения по компоненту А $x_A = 0,98$. Начальная концентрация компонента 2,4кмоль/м³. Коэффициент массоотдачи $K_M = 3,1 \cdot 10^5$ (мин м³)⁻¹. Определить поверхность контакта фаз.
17. Определить теоретические расходные коэффициенты в процессе выплавки чугуна для железных руд: 1) магнитный железняк Fe_3O_4 ; 2) красный железняк Fe_2O_3 ; 3) лимонит $2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$; 4) Петин $2Fe_2O_3 \cdot 2H_2O$.
18. Рассчитать годовую производительность колонны синтеза аммиака в расчете на 100% аммиака, если каждый час вырабатывается 30 т 99%-ного аммиака.
19. Из газометра поступает 70 м³/г водорода при 47⁰С и 110 кПа. Сколько аммиака можно теоретически получить из этого количества водорода за сутки.
20. Производительность аммиачного завода 34000 кг NH_3 /сут. Какой минимальной емкости должны быть газгольдеры для H_2 и N_2 , чтобы газов было не менее двухчасового запаса (при н.у.).
21. Сколько тонн аммиака требуется для получения 900 тыс т /год 58% - ного раствора азотной кислоты, если потери аммиака составляют 2,8%.
22. Азотная кислота производится из АВС путем последовательного окисления NH_3 и абсорбции образовавшихся оксидов азота водой. Определить необходимый объем АВС, если в час производится 25 т кислоты. Степень окисления аммиака – 90%, степень абсорбции 99%, содержание аммиака в АВС 11% об.
23. Сколько серы необходимо для производства 300000 т/г серной кислоты с концентрацией 92,5%
24. Рассчитать выход SO_2 при обжиге 1 т колчедана, по реакции $4FeS_2 + 11O_2 = 2Fe_2O_3 + 8 SO_2$, если содержание серы в колчедане 45%, а объем выделившегося $SO_2 - 183$ м³.
25. Сколько оксида серы можно получить из колчедана, содержащего 42% серы, перерабатываемого за сутки в печи пылевидного обжига. Интенсивность работы печи: диаметр – 3,8 м, высота – 10 м.
26. Определить количество серы, теряемой с огарком, если содержание серы в огарке 2%. Отношение веса колчедана к весу огарка равно 1,38. Установка производительностью 38 т моногидрата H_2SO_4 в сутки, работает на колчедане, содержащем 45% серы.
27. Сколько пирита Fe_2S_2 с концентрацией 43% FeS_2 требуется для производства 1 т серной кислоты с концентрацией 98%?
28. ТЭС мощностью 2,5 млн кВт/час расходует за сутки 20000 т угля, содержащего 7% серы и выбрасывает в атмосферу 600 т SO_2 . Определить: 1) степень очистки газа от SO_2 ; 2) количество серной кислоты, которую можно получить из серы, содержащейся в угле, если принять степень использования серы на всех стадиях производства 95%
29. Какой объем газа метана необходим, если производительность установки по метанолу 300000 т/год?
30. Рассчитать расходный коэффициент для природного газа, содержащего 97% CH_4 в производстве метанола (на 1 т). Выход CO из метана составляет 98%, а CH_3OH из синтез газа (CO) – 10%.
31. Катализатор для синтеза метанола (цинк – хромовый) получают из сульфата цинка $Zn SO_4 \cdot 7H_2O$ и хромового ангидрида. Состав катализатора: $Zn - 66\%$, $Cr_2O_3 - 33\%$. Определить расходные коэффициенты по сырью.

32. Рассчитать расходные коэффициенты по сырью в производстве формальдегида из метанола. Концентрация метанола – 90%, кислорода в воздухе – 21%, степень превращения по метанолу – 85%.
33. В качестве катализатора синтеза формальдегида используется медь и серебро в виде сеток. Какое количество медного колчедана CuS_2 потребуется для производства 1 т катализатора, содержащего 50% меди? Учесть, что при переработке CuS_2 ($c_{\text{Cu}} = 30\%$) теряется 5% меди.
34. Сколько карбид кальция требуется для получения 100 л сухого ацетилена (н.у.). Составить материальный баланс, если степень использования (превращения) карбида кальция составляет 91%. Уравнение реакции:
 $\text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{C}_2\text{H}_2$.
35. В баллоне емкостью 5л находится 100г карбида кальция. В баллон наливают 100 мл воды и закрывают. Определить какое давление создаст в баллоне образовавшийся ацетилен C_2H_2 , если температура в нем 30°C (изменением объема пренебречь).
36. Какой объем газа, содержащего 97% CH_4 (н.у.) потребуется для производства 1000 м^3 ацетилена по реакции:
 $2\text{CH}_4 \leftrightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2 - Q$. Степень превращения метана $\chi(\text{CH}_4) = 95\%$.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Общая химическая технология»
на 2018-2019 учебный год

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) образовательной программы «Производство и переработка полимерных материалов»

Квалификация выпускника *Бакалавр*

Форма обучения *заочная*

Год начала подготовки 2017

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения

1. Изменено наименование министерства:
Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.
Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
2. Изменение календарного графика
3. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся (см. приложение 2).

Разработчик рабочей программы:
д.т.н., проф. кафедры ТНКЭП

Леонов В.Т.

Руководитель ОПОП:
к.х.н., доцент

Алексеев А.А.

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Технологии неорганических, керамических и электрохимических производств»

Протокол № 1 от 22.09 2018

Зав.кафедрой ТНКЭП к.т.н., доцент

Леонов В.Г.

Дополнения и изменения согласованы с деканом Заочного и очно-заочного факультета

Декан факультета: к.т.н., доцент

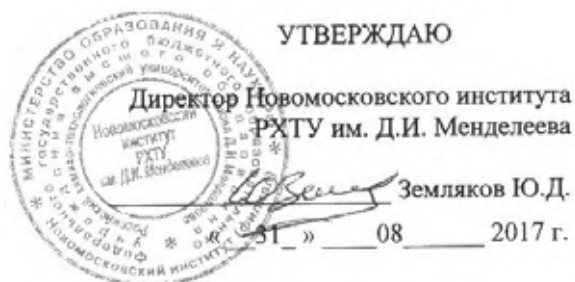
22 09 2018

Стекольников А.Ю.

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ



Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

« 31 » 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины
Процессы и аппараты химической технологии

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление

18.03.01 "Химическая технология"

Направленность (профиль) образовательной программы

"Технология и переработка полимеров"

Форма обучения

заочная

Новомосковск - 2017

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательной программе высшего образования — программе бакалавриата, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология", Направленность (профиль) "Технология и переработка полимеров" , утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации Приказ № 1005 от 11.08.2016

Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 N 43476

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология", Направленность (профиль) "Технология и переработка полимеров" , утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации Приказ №1005 от 11.08.2016.

Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 N 43476

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки бакалавров в области «Процессов и аппаратов химической технологии» и применения полученных знаний для практических расчетов и квалифицированной эксплуатации технологического оборудования.

Задачи преподавания дисциплины

- освоение основ гидромеханических и тепло-массообменных процессов;
- использование изученных закономерностей для решения задач: технологического расчета основных процессов и их аппаратного оформления;
- использование полученных знаний для правильного выбора аппаратного оборудования с учетом их сравнительной характеристики по технологическим и экономическим показателям.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина базовой части блока Б.1, Б.15 профиля по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология", Направленность (профиль) "Технология и переработка полимеров". Является обязательной для освоения в 6 семестре 3 курса и 7,8 семестрах 4 курса.

Изучение дисциплины базируется на разделах дисциплин Математика, Физика, Термодинамика. Общая и неорганическая химия, Физическая химия, Органическая химия.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	- способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.	<p>Знать: основные уравнения движения жидкостей; основы теплопередачи; основы массопередачи; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчёта.</p> <p>Уметь: -определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики химических процессов, процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико- технологического процесса</p> <p>Владеть: - методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; - методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических и экономических показателей работы аппаратов.</p>
ПК-1	- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	<p>Знать: - явления переноса импульса, массы и энергии; принципы физического моделирования процессов; основные уравнения движения газов и жидкостей; основы массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; основы теории массообмена; методы расчета высокоэффективных тепло- и массообменных аппаратов</p> <p>Уметь: - рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико- технологического процесса, обосновывать выбор технологической схемы, дать сравнительную характеристику с аналогичными схемами</p> <p>Владеть: - методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических и экономических показателей работы аппаратов. - навыками работы с графическими программами</p>
ПК-8	- готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	<p>Знать: - устройство и принцип работы вновь вводимого оборудования.</p> <p>Уметь: - использовать теоретические знания в процессе эксплуатации химического оборудования.</p> <p>Владеть - основными методами пуско-наладочных работ технологических установок</p>
ПК-11	- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	<p>Знать: - способы устранения выявленных отклонений от заданного режима работы оборудования.</p> <p>Уметь: - устранять выявленные отклонения заданных режимов работы технологического оборудования.</p> <p>Владеть - методами анализа произошедших сбоев и отклонения от режимов работы технологического оборудования.</p>

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **432** час или **12** зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр час	Семестры час	
		6	7	1
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	58.6	32.3	24.3	2
Контактная работа,	58.6	32.3	24.3	2
в том числе:				
Лекции	24	14	10	
Лабораторные работы (ЛР)	28	14	14	
Практические занятия (ПЗ)	6	4		2
Экзамен	0.6	0.3	0.3	
Самостоятельная работа (всего)	348	171	143	34
В том числе:				
Курсовой проект	34			34
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	42	27	13	
Проработка лекционного материала	105	50	55	
Подготовка к лабораторным занятиям	55	30	25	
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				
Внеаудиторные практические задания	59	34	25	
Подготовка к тестированию	55	30	25	
Промежуточная аттестации (зачет, экзамен, курсовой проект)	-			
Подготовка к экзамену	25.4	12.7	12.7	---
Общая трудоемкость час.	432	216	180	36
з.е.	12	6	5	1

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

6 семестр

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекц. час.	Практ. зан. час.	Лаб зан. час.	Экзамен час.	Контроль	СРС* час.	Всего час.	Форма текущего контроля.	Код формируемой компетенции
1.	Общие сведения	1					10	11	у0	ОПК– 1
2.	Гидростатика и гидродинамика	1	1	4			20	26	у0	ОПК– 1
3.	Разделение неоднородных систем	1					20	21	у0	ОПК– 1
4	Перемешивание в жидких средах	1	1	-			20	22	у0	ОПК– 1
5	Перемещение жидкостей	1		2			20	23	у0	ОПК– 1
6	Сжатие и перемещение газов	1		-			20	21	кр	ОПК– 1
7	Тепловые процессы и аппараты	4	1	4			21	30	у0	ОПК– 1
8	Выпаривание	4	1	4			40	49	кр	ОПК– 1
9	Контроль					12.7		12.7		
10	Экзамен				0.3			0.3		
11	Всего	14	4	14	0.3	12.7	171	216		

7 семестр

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекц. час.	Лаб зан. час.	Экзамен. час.	Контроль	СРС* час.	Всего час.	Форма текущего контроля**	Код формируемой компетенции
1	Основы массопередачи	1			-	20	21	у0	ОПК– 1
2	Основы расчета массообменных аппаратов	2			-	15	17	у0	ОПК– 1
3	Абсорбция	2	4			15	21	у0	ОПК– 1
4.	Перегонка и ректификация	1	6			15	22	у0	ОПК– 1
5	Экстракция	1			-	15	16	у0	ОПК– 1
6	Адсорбция	1			-	15	16	кр	ОПК– 1
7	Методы кристаллизации и их классификация	0.5			-	15	15.5	у0	ОПК– 1
8	Сушка	1	6			20	21	кр	ОПК– 1
9	Мембранные процессы	0.5			-	13	13.5	у0	ОПК– 1
10	Контроль				12.7		12.7		
11	Экзамен			0.3			0.3		
12	Всего	10	14	0.3	12.7	143	180		

8 семестр

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекц. час.	Практ. зан. час.	Лаб. зан. час.	СРС* час.	Всего час.	Форма текущего контроля*	Код формируемой компетенции
1	Многокорпусная выпарная установка непрерывного действия		2	-		2	yo	ПК– 1,ПК-8, ПК-11
2	Ректификационная установка непрерывного действия			-		-	yo	ПК– 1, ПК-8 ПК-11
3	Сушильная установка непрерывного действия			-			yo	ПК– 1, ПК-8, ПК-11
4	Расчеты и подготовка к защите курсового проекта по одной из тем		-	-	34	34	yo	ПК– 1, ПК-8 ПК.11
5	Всего		2		34	36		

5.3. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общие сведения	<p>Основы теории переноса количества движения, теплоты, массы. Классификация основных процессов химической технологии. Роль и взаимосвязь типовых процессов в химической технологии. Непрерывные и периодические процессы. Стационарные и нестационарные процессы. Поля скоростей, температур и концентраций в стационарных и нестационарных процессах. Теория явлений переноса в сплошных средах - основа анализа и моделирования типовых процессов химической технологии. Перенос импульса (количества движения), теплоты и массы. Аналогия этих процессов. Место и роль теоретических и экспериментальных исследований в задачах химической технологии. Системный подход к изучению и созданию новых процессов и аппаратов. Исследование механизмов процессов на макро- и микроуровнях. Основы теории обобщенных переменных (теории подобия). Подобие и аналогия физических явлений и процессов. Теоремы подобия. Получение уравнений с обобщенными переменными (критериальных уравнений). Преобразование дифференциальных уравнений переноса в уравнение обобщенного вида. Обобщенные переменные (критерии подобия): определяющие, определяемые и их физический смысл. Использование критериев подобия для обработки и обобщения экспериментальных данных.</p>
2	Гидростатика и гидродинамика	<p>Общие вопросы прикладной гидромеханики. Представление о жидкостях как о сплошных средах. Понятие о реальной и идеальной жидкостях. Силы, действующие на жидкость. Гидростатика. Дифференциальные уравнения равновесия Эйлера. Основное уравнение гидростатики и его практические приложения. Сила давления на дно и стенки сосудов. Основные уравнения движения жидкостей и гидродинамическая структура потока. Расход жидкости и газа. Понятие о гидравлическом радиусе и эквивалентном диаметре. Режимы движения вязкой жидкости. Критерий Рейнольдса. Распределение скоростей и расход жидкости при установившемся ламинарном потоке. Средняя максимальная скорость потока. Некоторые</p>

		<p>характеристики турбулентного потока, гидродинамический пограничный слой. Уравнение неразрывности (сплошности) потока. Дифференциальное уравнение движения Эйлера. Уравнение Бернулли для идеальных и реальных жидкостей. Практические приложения уравнения Бернулли. Гидравлическое сопротивление трубопроводов и аппаратов. Потери давления на трение и местные сопротивления и их расчет. Особенности течения неньютоновских жидкостей и определение потерь напора для них. Гидравлическое сопротивление типовых тепло- и массообменных аппаратов. Расчет оптимального давления трубопроводов. Экономически оптимальная скорость потока. Движение тела в сплошной среде. Сопротивление движению тела при различных гидродинамических режимах. Основы теории осаждения. Расчет скорости свободного и стесненного движения частиц в поле действия массовых сил. Обтекание тел потоком. Течение жидкостей через неподвижные зернистые слои и пористые перегородки. Значение гидродинамики зернистых слоев в процессах химической технологии. Основные характеристики этих слоев. Расчет гидравлического сопротивления слоя. Гидродинамика псевдооживленных (кипящих) зернистых слоев. Основные характеристики псевдооживленного состояния слоя. Гидравлическое сопротивление. Расчет скоростей псевдооживления.</p>
3	Разделение жидких и газовых неоднородных систем	<p>Классификация и основные характеристики неоднородных систем. Основные способы разделения и их экологическое значение. Классификация, принципы выбора и оценка эффективности методов разделения. Разделение в поле сил тяжести. Осаждение и отстаивание. Конструкции осадителей. Расчет их основных размеров. Разделение под действием сил разности давления. Фильтрующие перегородки. Виды осадков (сжимаемые и несжимаемые). Скорость фильтрования и ее зависимость от перепада давления, температур и структуры осадка. Промывка осадков. Скорость промывки. Классификация и основные типы фильтровальной аппаратуры. Фильтры периодического и непрерывного действия для разделения суспензий. Оптимизация продолжительности цикла фильтрования. Фильтры для очистки газов от пылей. Основы расчета фильтров.</p> <p>Разделение в поле центробежных сил. Центробежное отстаивание и центробежное фильтрование. Очистка газов от пыли в циклонах. Разделение суспензий и эмульсий в гидроциклонах. Выбор циклона. Фактор разделения. Классификация центрифуг. Центрифуги фильтрующие и отстойные периодического и непрерывного действия. Сверхцентрифуги. Сепараторы. Расчет производительности центрифуги и определение расхода энергии на центрифугирование. Очистка газов и разделение аэрозолей в электростатическом поле. Физические основы процесса. Устройство электрофильтров. Мокрая очистка запыленных газов. Конструктивные типы мокрых пылеуловителей (насадочные, пенные, струйные и др.). Интенсификация процессов разделения неоднородных систем и тенденции совершенствования их аппаратного оформления.</p>
4	Перемешивание в жидких средах	<p>Технические способы получения жидких и газовых неоднородных систем. Виды перемешивания. Эффективность и интенсивность перемешивания и методы их оценки. Гидродинамические структуры потоков в аппаратах с перемешиванием. Расчет мощности на механическое перемешивание. Конструкции мешалок, их характеристики, выбор и области применения. Пневматическое перемешивание, Определение Давления и расхода газа. Циркуляционное и др. виды перемешивания. Основные пути интенсификации процессов перемешивания в жидких средах.</p>
5	Перемещение жидкостей	<p>Классификация насосов (объемные, динамические). Основные параметры: производительность, давление, расход мощности, к.п.д.</p>

		Работа насоса на сеть, рабочая точка. Пуск и остановка насоса. Сравнительные характеристики основных типов насосов и области их применения. Выбор насоса. Конструкции насосов. Поршневые, центробежные, осевые, шестеренчатые, винтовые и др.
6	Сжатие и перемещение газов	Принцип действия и классификация машин для сжатия и перемещения газов. Степень сжатия. Индикаторная диаграмма. Объемный к.п.д. и производительность. Многоступенчатое сжатие. Пуск и остановка машины. Конструкции машин: поршневые, центробежные, осевые, струйные и др. сравнительная характеристика машин для сжатия газов и области их применения. Выбор конструктивного типа машин.
7	Тепловые аппараты процессы и	<p>Основные теории передачи тепла. Значение процесса теплообмена в химической промышленности. Стационарный и нестационарный перенос тепла. Основные понятия и определения (температурное поле, градиент температуры, тепловой поток). Механизмы переноса тепла (теплопроводность, конвекция, излучение). Принципы составления тепловых балансов. Теплопроводность. Теплопроводность и температуропроводность твердых материалов, жидкостей и газов. Дифференциальное уравнение теплопроводности (уравнение Фурье). Теплопроводность плоских и цилиндрических стенок (одно- и многослойных) при установившемся тепловом потоке.</p> <p>Конвективный перенос тепла. Естественная и вынужденная конвекция. Уравнение теплоотдачи. Коэффициент теплоотдачи и движущая сила. Механизмы продольного и поперечного конвективного переноса в ламинарном и турбулентном потоках. Взаимосвязь профилей температур и скоростей в потоках. Тепловой пограничный слой. Дифференциальное уравнение переноса тепла в потоке (уравнение Фурье-Кирхгофа). Преобразование дифференциального уравнения Фурье-Кирхгофа с получением обобщенных переменных (критериев теплового подобия). Основные критерии теплового подобия и их физический смысл. Общий вид уравнений связи между безразмерными переменными для теплоотдачи без изменения агрегатного состояния теплоносителей. Теплоотдача при вынужденном (турбулентный и ламинарный режимы) и свободном движении теплоносителей. Теплоотдача при пленочном течении теплоносителей. Теплоотдача при движении теплоносителей через зернистые слои. Теплоотдача при изменении агрегатного состояния теплоносителей: кипении жидкостей и конденсации пара.</p> <p>Лучистый теплообмен. Физические основы. Совместный перенос тепла конвекцией и излучением. Расчет тепловой изоляции. Теплопередача. Основное уравнение теплопередачи. Коэффициент теплопередачи. Связь между коэффициентом теплопередачи и коэффициентами теплоотдачи. Распределение температур вдоль поверхности теплопередачи. Движущая сила процесса (средняя разность температур теплоносителей). Взаимное направление движения теплоносителей (прямоток, противоток, смешанный ток и перекрестный ток), его оптимальный выбор и влияние на среднюю разность температур. Влияние гидродинамической структуры потоков на среднюю движущую силу процесса теплопередачи.</p> <p>Понятие о нестационарном процессе переноса тепла. Основы расчета теплопередачи в нестационарных процессах. Определение времени, необходимого для нагревания и охлаждения теплоносителей до заданной температуры. Определение поверхности теплопередачи при переменном значении коэффициента теплопередачи (графическое интегрирование дифференциального уравнения теплопередачи). Теплоотдача при непосредственном соприкосновении теплоносителей. Математические модели процессов переноса тепла в</p>

		теплообменной аппаратуре. Классификация промышленных способов подвода и отвода тепла. Требования, предъявляемые к теплоносителям, их сравнительные характеристики и области применения. Определение требуемого расхода теплоносителей. Обогрев водяным паром и парами высокотемпературных органических теплоносителей (ВОТ), водой и другими жидкостями; схемы установок. Нагревание топочными газами. Использование технологических и отходящих газов в качестве теплоносителей. Способы нагревания электрическим током. Отвод тепла водой, воздухом и низкотемпературными теплоносителями. Водоборотные циклы химических производств. Конденсация паров. Расчет конденсаторов паров. Поверхностные конденсаторы. Барометрические конденсаторы.
8	Выпаривание	Назначение и технические методы выпаривания. Выпаривание под вакуумом. Теплота самоиспарения. Материальный и тепловой балансы. Расчет физико-химических констант. Общая и полезная разность температур. Расчет поверхности греющей камеры. Определение расхода греющего пара и охлаждающей воды в вакуум-выпарном аппарате. Методы повышения экономичности процесса выпаривания. Многокорпусное выпаривание. Выпаривание с термокомпрессией вторичного пара. Экстра-пар. Материальный и тепловой балансы многокорпусной выпарной установки. Распределение тепловой нагрузки и полезной разности температур по корпусам (аппаратам). Расчет многокорпусных установок методом последовательных приближений. Использование ЭВМ при расчете выпарных установок и оптимальных условий их работы. Техничко-экономическая оптимизация числа корпусов выпарной установки. Выпарные аппараты. Классификация и основные конструктивные типы. Аппараты с естественной и принудительной циркуляцией раствора. Пленочные аппараты. Роторные аппараты. Аппараты с погруженными горелками. Сравнительная характеристика и принципы выбора конструкции выпарных аппаратов.
9	Основы массопередачи	Место и роль массообмена в химической технологии. Классификация и их общая характеристика. Современная роль этих процессов в задачах окружающей среды. Основные теории массопередачи. Статика массообменных процессов. Способы выражения состава фаз. Законы фазового равновесия. Коэффициент распределения. Материальный баланс и уравнение рабочей линии. Направление процессов массопереноса и их обратимость. Кинетика массообменных процессов. Основные понятия. Механизмы переноса массы. Молекулярная диффузия. Законы диффузии (законы Фика). Коэффициенты молекулярной диффузии. Дифференциальное уравнение переноса массы в потоке. Турбулентная диффузия. Диффузионный пограничный слой. Теоретические модели переноса массы (пленочная, пограничного слоя, поверхности обновления и др.). Уравнение массоотдачи. Коэффициенты массоотдачи. Движущая сила процесса. Преобразование дифференциального уравнения переноса массы и получение обобщенных переменных. Основные критерии диффузионного подобия и их физический смысл. Обобщенное уравнение массоотдачи. Массопередача. Основное уравнение массопередачи. Коэффициенты массопередачи и их выражения. Связь между коэффициентами массопередачи и коэффициентами массоотдачи. Средняя движущая сила процесса массопередачи. Влияние гидродинамической структуры потоков на величину средней движущей силы массопередачи. Аналогия между процессами тепло- и массопереноса в химической аппаратуре. Общие методы интенсификации процесса массопередачи. Роль и значение гидродинамики процесса. Принципы построения математических моделей массообменных процессов. Особенности массопередачи в системах с твердой фазой. Физические модели и механизмы

		переноса в твердых телах. Расчет скорости процесса и определение его лимитирующей стадии. Способы интенсификации массопередачи в системах с твердой фазой.
10	Основы расчета массообменных аппаратов	Основы расчета массообменных аппаратов. Непрерывный и ступенчатый контакт фаз в массообменных аппаратах. Расчет рабочей высоты массообменных аппаратов. Аппараты с непрерывным контактом фаз (насадочные, пленочные). Число единиц переноса. Высота единиц переноса. Способы расчета числа единиц переноса: графическое интегрирование, аналитический расчет. Аппараты со ступенчатым контактом фаз (тарельчатые). Степень изменения концентрации (теоретическая тарелка). Коэффициент обогащения. Коэффициент полезного действия колонного аппарата. Кинетическая кривая. Графоаналитический расчет числа тарелок. Расчет диаметра массообменных аппаратов. Различные гидродинамические режимы работы насадочных и тарельчатых аппаратов. Выбор рабочей и предельно допустимой скорости движения сплошной фазы. Основные пути интенсификации массообменных процессов со свободной границей раздела фаз.
11	Абсорбция	Характеристика процесса и области его применения. Выбор абсорбента. Физическая абсорбция и абсорбция, сопровождаемая химической реакцией. Равновесие между фазами. Влияние температуры и давления на равновесие. Материальный баланс и уравнение рабочей линии. Удельный расход адсорбента, его минимальное и экономически оптимальное значение. Тепловой баланс процесса неизотермической абсорбции. Методы отвода тепла. Многокомпонентная абсорбция. Математическая модель процесса абсорбции в насадочном аппарате. Десорбция и способы ее проведения. Принципиальные схемы абсорбционно-десорбционных установок. Абсорберы. Классификация. Пленочные и насадочные колонны; виды насадок, их характеристики и принципы выбора; основные конструкции тарелок (колпачковые, клапанные, ситчатые, провальные, с однонаправленным движением фаз и др.). Абсорберы с разбрызгиванием жидкости. Сравнительная характеристика и области применения аппаратов различных конструкций. Основные тенденции их совершенствования. Принципы выбора контактных устройств и оптимальных режимов их работы.
12	Перегонка и ректификация	Характеристика процессов дистилляции и ректификации и их использование в химической промышленности. Простая и фракционная дистилляция. Равновесие между паром и жидкостью. Материальный баланс простой перегонки. Расчет выхода продукта и его среднего состава. Перегонка под вакуумом. Молекулярная дистилляция и ее аппаратное оформление. Дистилляция в токе водяного пара или инертного газа. Материальный и тепловой балансы. Определение температуры дистилляции и расхода водяного пара. Ректификация. Физические основы ректификационных процессов. Схемы установок для непрерывной и периодической ректификации бинарных и многокомпонентных смесей. Материальный баланс непрерывной ректификации бинарных смесей. Уравнение линий изменения рабочих концентраций. Определение минимального и рабочего флегмового числа. Тепловой баланс. Определение расхода греющего пара и охлаждающей воды. Техно-экономическая оптимизация выбора флегмового числа (зависимость между числом флегмы, расходом греющего пара, охлаждающей воды, производительностью и основными размерами аппарата). Математическая модель процесса непрерывной ректификации в тарельчатом аппарате. Периодическая ректификация бинарных смесей. Варианты проведения процесса при переменном и постоянном составе дистиллята. Принципы анализа и расчета ректификации многокомпонентных смесей. Экстрактивная и азеотропная ректификация. Физико-химические

		основы этих процессов. Разделение смесей с близкими температурами кипения и азеотропных смесей. Понятие о солевой ректификации. Использование низких температур для разделения парогазовых и газовых смесей. Ректификация жидкого воздуха. Особенности конструктивного оформления ректификационных аппаратов и установок.
13	Экстракция	Экстракция. Характеристика процесса и области его применения. Физические основы и принципы выбора экстрагента. Физическая экстракция и экстракция, сопровождаемая химической реакцией. Условия равновесия для систем с различной взаимной растворимостью. Материальный баланс. Определение расхода экстрагента. Одноступенчатая и многоступенчатая противоточная экстракция. Графоаналитический расчет противоточной многоступенчатой экстракции. Математическая модель процесса экстракции в аппарате колонного типа. Методы регенерации экстрагентов. Экстракторы. Классификация, основные конструктивные типы (смесительно-отстойные, колонные, с подводом энергии и др.). Сравнительные характеристики и выбор типа аппарата. Пути совершенствования их конструкции. Расчет основных размеров экстракторов.
14	Адсорбция	Адсорбция. Характеристика процесса и области его применения для разделения и выделения веществ из газовых, парогазовых и жидких смесей. Промышленные адсорбенты, их основные свойства и области применения. Основные модели равновесия при адсорбции. Изотерма адсорбции. Тепловой эффект адсорбции. Неизотермическая адсорбция. Материальный баланс адсорбции. Динамическая активность адсорбента. Формирование и перенос концентрационного фронта, зона массопередачи, время защитного действия слоя. Пути интенсификации адсорбционных процессов. Математическая модель процесса адсорбции в зернистом слое адсорбента. Методика расчета аппаратов с неподвижным слоем адсорбента. Десорбция, способы ее проведения. Адсорберы. Классификация и общие принципы устройства. Аппараты с неподвижным и взвешанным слоем, с плотным движущимся слоем. Сравнительные характеристики и принципы выбора типа аппарата. Тенденции совершенствования адсорбционной аппаратуры. Принципиальные схемы адсорбционно-десорбционных установок. Ионный обмен. Характеристика процесса и области его применения. Ионные материалы, классификация, основные свойства и области применения.
15	Методы кристаллизации и их классификация	Кристаллизация с охлаждением раствора или расплава, с удалением части растворителя из раствора, комбинированные методы. Способы охлаждения растворов (через стенку, испарительное под вакуумом). Основы кинетики кристаллизации. Скорости образования и роста кристаллов. Влияние условий кристаллизации на скорость процесса и характеристики кристаллов. Методика расчета кристаллизаторов. Пути интенсификации процесса. Сравнительные характеристики и области применения кристаллизаторов различных конструкций; основные принципы их выбора и тенденции совершенствования конструкции.
16	Сушка	Сушка. Общая характеристика процесса и области его применения. Состояние высушиваемых материалов. Равновесная и свободная влажность. Методы сушки (конвективная, контактная, специальные). Конвективная сушка. Статика процесса. Характеристики влажного воздуха. Диаграмма Y-X состояния влажного воздуха (диаграмма Рамзина). Материальный и тепловой балансы. Удельные расходы воздуха и тепла. Теоретическая и действительная сушилка. Основные варианты конвективной сушки, их изображение и анализ на Y-X диаграмме. Кинетика процесса сушки. Тепло- и массообмен между воздухом и материалом. Типовые кинетические кривые сушки. Периоды постоянной и

		падающей скоростей. Критическое влагосодержание. Уравнения скорости сушки и его константы. Пути интенсификации и повышения экономичности процесса конвективной сушки. Математическая модель процесса конвективной сушки. Основные конструкции конвективных сушилок. Их классификация, сравнительная оценка и выбор тенденции развития и совершенствования сушильных аппаратов. Контактная сушка. Материальный и тепловой баланс. Сушка под вакуумом. Расход тепла. Типовые конструкции сушилок.
17	Мембранные процессы химической технологии	Классификация мембранных процессов, их движущая сила, селективность. Виды мембран, их достоинства и недостатки. Физико-химические основы мембранных процессов. Расчет мембранных процессов и аппаратов. Мембранные аппараты. Методы очистки мембран. Аналогия между процессами тепло- и массопереноса в химической аппаратуре. Общие методы интенсификации процесса массопередачи. Роль и значение гидродинамики процесса. Принципы построения математических моделей массообменных процессов. Особенности массопередачи в системах с твердой фазой. Физические модели и механизмы переноса в твердых телах. Расчет скорости процесса и определение его лимитирующей стадии. Способы интенсификации массопередачи в системах с твердой фазой

5.4. Тематический план практических занятий

6 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	2	Уравнения состояния для идеальных и реальных жидкостей	0.5	Оценка практического приложения используемых уравнений	ОПК-1
2	2	Уравнение расхода для определения средней скорости или диаметра.	0.5	Оценка расхода энергии от скорости движения жидкости и диаметра трубопровода	ОПК-1
3	2	Определение и расчет основных характеристик процес-са псевдооживения.	0.5	Определение области существования псевдооживенного слоя	ОПК-1
4	3	Расчеты отстойников, фильтров центрифуг	0.5	Сравнить характеристики способов разделения	ОПК-1
5	4	Расчет мощности на перемешивание и выбор мешалок	0.5	Выбор типа мешалок	ОПК-1
6	5	Расчеты основных параметров насоса, выбор насоса	0.5	Оценка мощности насоса	ОПК-1
7	6	Мощность, потребляемая компрессорами		Обсуждение выбора вида процессов сжатия	ОПК-1

8	7	Составление и расчеты тепловых балансов.	0.5	Оценка влияния коэфф теплоотдачи на коэфф теплопередачи	ОПК-1
9	7,8	Материальный и тепловые балансы вып. установки.	0.5	Оценка правильного выбора схемы выпарной установки	ОПК-1
10	Всего		4		

8 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	9,10,11	Основные размеры абсорбционных аппаратов насадочного и тарельчатого типа	0.5	Решение задач по вариантам	ОПК-1
2	7,12	Материальные и тепловые балансы ректификации. Построение основных равновесных и рабочих линий. Определение оптимального флегмового числа.	0.5	Контрольная работа №1	ОПК-1
3	7,16	Расходы воздуха и тепла в теоретической сушилке	1	Контрольная работа №1	ОПК-1
4	Всего		2		

5.5. Тематический план лабораторных работ

6 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	2	Гидравлические сопротивления по длине трубопровода	2	Отчет «Защита»	ОПК-1
2	2	Уравнение Бернулли	2	Оценка ситуационного решения	ОПК-1
3	2	Исследование характеристик псевдооживленного слоя	2	Отчет «Защита»	ОПК-1
4	3	Изучение работы нутч-филтра	2	Отчет «Защита»	ОПК-1
5	5	Испытание центробежного насоса	2	Оценка решения ситуационных задач	ОПК-1
6	7	Изучение теплопередачи в теплообменниках типа «труба в трубе», кожухотрубного	2	Защита и выводы из дискуссии	ОПК-1
7	7,8	Двухкорпусная выпарная установка	2	Отчет «Защита»	ОПК-1
8	Всего		14		

7 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	9,10,11	Определение коэффициента массопередачи в процессе абсорбции	4	Оценка решения ситуационных задач	ОПК-1
2	12	Испытание ректификационной установки	6	Оценка решения ситуационных задач	ОПК-1
3	16	Исследование процесса сушки в псевдооживленном состоянии	4	Оценка решения ситуационных задач	ОПК-1
4	Всего		14		

5.6. Курсовые проекты (работы)

Примерная тематика курсовых проектов(работ), расчетно-графических работ, рефератов и других видов СРС (если предусмотрены)

8 семестр

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Курсовой проект	1. Многокорпусная выпарная установка непрерывного действия (с выносной греющей камерой, выносной циркуляционной трубой, и т. д.)	ПК-1, ПК-8 ПК-11
	2. Ректификационная установка непрерывного действия (насадочного или тарельчатого типа).	ПК-1, ПК-8 ПК-11
	3. Сушильная установка непрерывного действия (барabanная или с кипящим слоем).	ПК-1, ПК-8 ПК-11

Образец задания на курсовой проект в ПРИЛОЖЕНИИ 3

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 3.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- проверки письменных заданий (вывод формул, их преобразование);
- тестирования (бланкового или компьютерного);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;

- проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях отличных от заданных ранее;

- проверки правильности прогнозирования влияния фактора на равновесный выход продукта, варьируемого в заданных пределах.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и экзамена.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнил контрольный тест с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: основные уравнения движения жидкостей; основы теплопередачи; основы массопередачи; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчёта.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность,	Уметь: -определять характер движения жидкостей и

основных требований информационной безопасности (ОПК-1)		последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	газов; основные характеристики химических процессов, процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; - методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических и экономических показателей работы аппаратов.
-способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПТД) (ПК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - явления переноса импульса, массы и энергии; принципы физического моделирования процессов; основные уравнения движения газов и жидкостей; основы массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; основы теории массообмена; методы расчета высокоэффективных тепло- и массообменных аппаратов
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса, обосновывать выбор технологической схемы, дать сравнительную характеристику с аналогичными схемами
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определения технологических и экономических показателей работы аппаратов. -навыками работы с графическими программами
- готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК8)	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности при эксплуатации вновь вводимого оборудования.	Знать: - устройство и принцип работы вновь вводимого оборудования. Уметь : - использовать теоретические знания в процессе эксплуатации химического оборудования. Владеть: - основными методами пуско-наладочных работ технологических установок.
- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-11)	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности при эксплуатации вновь вводимого оборудования.	Знать: - способы устранения выявленных отклонений от заданного режима работы оборудования. Уметь: - устранять выявленные отклонения заданных режимов работы технологического оборудования. Владеть - методами анализа произошедших сбоев и отклонения от режимов работы технологического оборудования.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками	Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, контрольных задач или упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
1	2	3	4	5
способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Тестирование	Отлично, хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
-способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПТД) (ПК-1)	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Тестирование	Отлично, хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
- готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК8)	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Тестирование	Отлично, хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-11)	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Тестирование	Отлично, хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно

	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
--	---	--------------------------	---------------------------	-------------------------

***Критерии оценивания**

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационнокоммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)	: Знать: основные уравнения движения жидкостей; основы теплопередачи; основы массопередачи; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчёта. Уметь: -определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики химических процессов, процессов тепло- и	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) величины.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенн</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i>

	<p>массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; - методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических и экономических показателей работы аппаратов.) величин.		ых практически заданий	
-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии. 	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПТД) (ПК-1)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - явления переноса импульса, массы и энергии; принципы физического моделирования процессов; основные уравнения движения газов и жидкостей; основы массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; основы теории массообмена; методы расчета высокоэффективных тепло- и массообменных аппаратов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса, обосновывать выбор технологической схемы, дать сравнительную характеристику с аналогичными схемами <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических и экономических показателей работы аппаратов. -навыками работы с графическими программами 	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практически заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, 	Демонстрирует полное понимание	Демонстрирует понимание проблемы.	Демонстрирует понимание	Демонстрирует непонимание проблемы.

	<p>предусмотренных программой.</p> <p>3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).</p> <p>4. Уровень использования справочной литературы.</p> <p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>	<p>проблемы.</p> <p>Все требования, предъявляемые к заданию выполнены</p>	<p>Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p>	<p>проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.</p>	<p>Задания не выполнены</p>
<p>- готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК8)</p>	<p>Знать:</p> <p>- устройство и принцип работы вновь вводимого оборудования.</p> <p>Уметь</p> <p>: - использовать теоретические знания в процессе эксплуатации химического оборудования.</p> <p>Владеть:</p> <p>- основными методами пусконаладочных работ технологических установок.</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>
	<p>1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.</p> <p>2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.</p> <p>3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).</p> <p>4. Уровень использования справочной литературы.</p> <p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>	<p>Демонстрирует полное понимание проблемы.</p> <p>Все требования, предъявляемые к заданию выполнены</p>	<p>Демонстрирует понимание проблемы.</p> <p>Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p>	<p>Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.</p>	<p>Демонстрирует непонимание проблемы.</p> <p>Задания не выполнены</p>
<p>- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-11)</p>	<p>Знать:</p> <p>- способы устранения выявленных отклонений от заданного режима работы оборудования.</p> <p>Уметь:</p> <p>- устранять выявленные отклонения заданных режимов работы технологического оборудования.</p> <p>Владеть</p> <p>- методами анализа произошедших сбоев и отклонения от режимов работы технологического оборудования.</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в тесты

Шкала оценивания формирования компетенций при оценивании окончательных результатов изучения дисциплины (зачет)

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводятся до сведения обучающегося накануне контроля. На подготовку к ответу обучающемуся отводятся не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ.

Билеты включают в себя:

- теоретические вопросы.
- практические задания или задачи или т.п.

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Типовые контрольные задания и другие материалы текущего контроля и оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе контрольных работ, при защите лабораторных работ, тестировании. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины осуществляется в ходе экзамена по дисциплине.

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех контрольных вопросов, заданий, билетов, тестов приведен в Приложении 2.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №2

1. Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости.
2. Уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости.
3. Физический смысл членов уравнения Бернулли.
4. Энергетический смысл членов уравнения Бернулли.
5. Построение пьезометрической линии. Характер ее поведения. Пьезометрический уклон.
6. Построение линии полных напоров. Характер ее поведения. Гидравлический уклон.
7. Измерение расхода с помощью камерной диафрагмы.
8. Приведите пример использования уравнения Бернулли для практических расчетов.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №5

1. Как классифицируются гидравлические машины? Чем характеризуется каждый их вид?
2. Как определяется напор действующего насоса по показаниям прибора?
3. Как определяется мощность насоса?
4. Из каких коэффициентов состоит полный коэффициент полезного действия и что каждый из них учитывает?
5. От каких факторов зависит высота всасывания и высота нагнетания жидкости насосом?
6. Объясните принцип действия центробежного насоса.
7. Лопатки какого вида существуют у рабочего колеса центробежного насоса и как они влияют на его работу?
8. Как выражаются законы пропорциональности? В чем заключается подобие центробежных насосов?
9. На какие виды подразделяются центробежные насосы по своей быстроходности?
10. Что такое кавитация и в чем заключается физическая сущность этого явления? Какие меры необходимо предпринять, чтобы избежать кавитации и разрушения рабочего колеса?
11. Каковы недостатки центробежного насоса и каковы его преимущества перед поршневым насосом?
12. Как выбрать рабочую точку при работе насосов на сеть?

13. Когда применяют центробежные насосы?

Контрольные вопросы к лабораторной работе №6

1. Какие виды переноса теплоты участвуют в теплообмене? Что является движущей силой при теплообмене?
2. Как определяют количество теплоты, когда теплоносители не изменяют агрегатного состояния и когда изменяют его?
3. Напишите уравнение теплопроводности (закон Фурье). Приведите понятие температурного градиента и изотермической поверхности.
4. Напишите размерность коэффициента теплопроводности, охарактеризуйте его физический смысл. От чего зависит коэффициент теплопроводности?
5. Напишите уравнение теплоотдачи. Каков физический смысл коэффициента теплоотдачи? Напишите его размерность. От чего зависит коэффициент теплоотдачи?
6. Напишите выражение для средней движущей силы теплопередачи при противотоке и прямотоке теплоносителей.
7. Сопоставьте движущие силы и расходы теплоносителей при прямоточном и противоточном движении теплоносителей в теплообменнике.
8. Коэффициент теплопередачи для плоской стенки. Коэффициент какого теплоносителя (горячего или холодного) оказывает большее влияние на величину коэффициента теплопередачи? Укажите способы увеличения значения коэффициента теплопередачи.
9. Каково устройство теплообменника типа «труба в трубе»? Назовите его достоинства и недостатки.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №7

1. Дайте сравнительную характеристику многокорпусных выпарных установок по всем признакам их классификации
2. Объясните работу выпарного аппарата с центральной циркуляционной трубой.
3. Что называется выпариванием? В чем отличие выпаривания водных растворов от испарения?
4. Какие три вида температурных депрессий необходимо учитывать при расчете выпарной установки, и какая из них имеет наибольшее значение?
5. Как рассчитывают температуру кипения раствора, общую и полезную разность температур в многокорпусной выпарной установке?
6. Как распределить полезную разность температур в многокорпусной выпарной установке?
7. Напишите уравнение материального и теплового баланса многокорпусной выпарной установки.
8. Каков физический смысл коэффициентов испарения и самоиспарения?

Контрольные вопросы к лабораторной работе №8

1. Какой процесс называется абсорбцией? Каков характер равновесия систем жидкость-газ по закону Генри?
2. Что является движущей силой процесса абсорбции? Как рассчитать среднюю движущую силу и в каких единицах она выражается?
3. Как влияют на процесс абсорбции температура и давление в абсорбере?
4. Как записывается уравнение материального баланса абсорбера?
5. Почему при абсорбции аммиак переходит из газовой фазы в жидкость? Участвуют ли в массообмене вода и воздух? Как определить направление массопередачи по положению равновесной и рабочей линий?
6. Охарактеризуйте насадки, применяющиеся для заполнения абсорберов.
7. Какие применяются средства для равномерного смачивания насадки по всей ее высоте? Что произойдет, если этих средств не применять?
8. Перечислите и охарактеризуйте гидродинамические режимы работы насадочных колонн.
9. Что такое "коэффициент массопередачи" и "коэффициент массоотдачи" и какова их размерность? Назовите факторы, влияющие на величину коэффициента массопередачи?
10. Как изменится скорость абсорбции, если кольца Рашига размером 15x15x2 мм заменить кольцами Рашига 50x50x5 мм?
11. Что такое "число единиц переноса" и "одна единица переноса" и как они связаны со средней движущей силой процесса? Что такое "высота, эквивалентная единице переноса"?

12. Уравнение аддитивности фазовых сопротивлений и его анализ.
Как устроен и работает: а) поверхностный абсорбер; б) трубчатый пленочный абсорбер; в) листовой пленочный абсорбер; г) насадочный абсорбер?

Контрольные вопросы к лабораторной работе №9

1. В чем сущность процесса ректификации? Изобразите схему ректификационной колонны и укажите на ней потоки жидкости и пара.

1. 2. Сформулируйте законы Рауля и Дальтона. Для решения каких задач применяют эти законы при анализе и расчете процесса ректификации?
2. 3. Составьте материальный баланс ректификационной колонны.
3. 4. Выведите уравнения рабочих линий для верхней и нижней частей ректификационной колонны.
4. 5. Постройте кривую равновесия и рабочие линии. Как с помощью такой диаграммы определить высоту ректификационной колонны?
5. 6. Что такое флегма? Как определяется минимальное, рабочее и оптимальное флегмовое число?
6. 7. Как влияет флегмовое число на высоту ректификационной колонны и расход греющего пара в ней?
7. 8. Составьте тепловой баланс ректификационной установки. Как определяется расход греющего пара? Какие способы экономии расхода теплоты возможны в ректификационной установке?
8. 9. Как устроены и работают насадочная и барботажная ректификационные колонны? Дайте сравнительную характеристику работы ситчатых, колпачковых и клапанных тарелок.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №10

1. Какой процесс мы называем сушкой? В чем состоит сущность конвективной, контактной, радиационной, сублимационной и диэлектрической сушки? В каких случаях целесообразно применять тот или иной вид сушки?

2. Какими основными параметрами характеризуется состояние влажного воздуха? Как они изменяются при нагреве воздуха в процессе сушки?

3. Из каких основных аппаратов состоит сушильная установка для конвективной сушки?

4. Перечислите и охарактеризуйте виды связи влаги с материалом.

5. Раскройте принципы построения диаграммы I-x состояния влажного воздуха. Как определяются параметры влажного воздуха с помощью этой диаграммы?

6. Запишите материальные балансы по влаге в материале и воздухе. Как определяют расход воздуха (общий и удельный) на сушку?

7. Как рассчитывают тепловой баланс конвективной сушилки? Постройте теоретический процесс сушки в диаграмме I-x.

8. Что такое «внутренний тепловой баланс» сушилки, его физический смысл.

9. В чем отличие действительной сушилки от теоретической? Постройте действительный процесс сушки в диаграмме I-x.

10. Физический смысл температуры мокрого термометра и температуры точки росы. Как их определяют по I-x диаграмме?

11. Запишите способы выражения движущей силы процесса сушки.

12. Каков физический смысл понятия КПД сушильной установки?

13. Опишите устройство, раскройте принцип действия и дайте сравнительную характеристику сушилок с псевдооживленным слоем.

9.

Примеры вопросов для итогового контроля (экзамен):

1. Физические свойства жидкостей (плотность, давление, вязкость, теплоемкость), их размерность в системе СИ.

2. Сформулируйте понятия идеальной, капельной и упругой жидкостей. Какие силы действуют в реальных жидкостях?

3. Основное уравнение гидростатики. Физический и энергетический смысл членов уравнения.

4. Закон Паскаля. Гидростатические машины.

5. Укажите физический смысл критерия Рейнольдса. Какие факторы влияют на критическое значение этого критерия?

6. Сформулируйте основные различия ламинарного и турбулентного течения.

Изобразите эпюру скоростей при ламинарном и турбулентном течении жидкости.

7. Напишите уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Физический и энергетический смысл членов уравнения.
8. Напишите уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости. Физический и энергетический смысл членов уравнения.
9. Использование уравнения Бернулли для решения инженерных задач.
10. Как выбрать оптимальный диаметр трубопровода? В чем состоит особенность
11. Как определить напор на действующих насосных установках?
12. Устройство и принцип действия центробежного насоса.
13. Что такое кавитация? Каким образом ее предотвратить?
14. Как выбрать рабочую точку при работе насосов на сеть?
15. Какая характеристика насоса увеличивается при последовательном соединении насосов, работающих на данную сеть?
16. Какая характеристика насосной установки увеличивается при параллельном соединении насосов, работающих на данную внешнюю сеть?
17. Как изменяются характеристики центробежных насосов с увеличением производительности?
18. Насосы каких типов обеспечивают: а) высокие подачи; б) высокие напоры?
19. Какие насосы используют для перекачивания высоковязких жидкостей?
20. Какие виды переноса тепла участвуют в теплообмене? Приведите понятия температурного градиента и температурного поля. Напишите уравнение теплопроводности (закон Фурье). Что такое λ , его размерность и физический смысл.
21. Напишите тепловой баланс, если теплообмен протекает без изменения агрегатного состояния теплоносителя.
22. Охарактеризуйте распределение температур в ламинарном и турбулентном потоках. Что такое тепловой пограничный слой?
23. В чем состоят различия в уравнениях для определения коэффициентов теплоотдачи при вынужденной и естественной конвекции?
24. Какими методами можно интенсифицировать процесс теплоотдачи в движущемся потоке, не изменяя его агрегатного состояния?
25. Напишите основное уравнение теплопередачи. Коэффициент теплопередачи, его размерность, физический смысл и зависимость от коэффициентов теплоотдачи холодного и горячего теплоносителей.
26. Как рассчитывают среднюю движущую силу теплопередачи для случаев прямоточного и противоточного движения теплоносителей?
27. Сопоставьте движущие силы и расходы теплоносителей при прямоточном и противоточном движении теплоносителей в теплообменнике.
28. Дайте классификацию теплообменных аппаратов. Опишите устройство и принцип действия кожухотрубчатых теплообменников.
29. Охарактеризуйте температурные компенсаторы в кожухотрубчатых теплообменниках.
30. Перечислите области применения змеевиковых и двухтрубных теплообменников, опишите их устройство.
31. Покажите сущность процесса выпаривания, области его практического применения.
32. Раскройте конструктивные особенности выпарных аппаратов, их основные отличия от теплообменников.
33. Что понимают под полезной разностью температур выпарного аппарата? В чем различие при расчете средней движущей силы в теплообменниках и выпарных аппаратах?
34. Что понимают под вторичным паром и экстра-паром?
35. Перечислите основные этапы составления материальных балансов однокорпусных и многокорпусных установок.
36. Как определяется температура кипения раствора в выпарных аппаратах однокорпусной и многокорпусной выпарных установок?
37. Перечислите температурные потери в выпарных аппаратах. Как их рассчитать?
38. Что понимают под явлением самоиспарения?
39. На чем основано определение предельного и оптимального числа корпусов выпарной установки?
40. Сформулируйте первый закон Фика. От чего зависит коэффициент молекулярной диффузии, его физический смысл и размерность?
41. Раскройте физический смысл коэффициента массопередачи.
42. Запишите уравнение массопередачи. Коэффициент массопередачи, его физический смысл и размерность.
43. Определите высоту массообменного аппарата с помощью числа и высоты единиц переноса. Определите высоту массообменного аппарата с помощью теоретической ступени изменения концентрации.
44. Напишите уравнение равновесной линии. Что такое коэффициент распределения? Графическое изображение линии равновесия.
45. Раскройте принципы процессов абсорбции и десорбции. Для решения каких практических задач применяют эти процессы?
46. Сформулируйте закон Генри. Для каких систем применим этот закон?
47. Сопоставьте характеристики работы противоточных и прямоточных абсорберов.

48. Раскройте принцип действия насадочных колонн. Почему насадку по высоте аппарата обычно располагают секциями?
49. В чем особенности гидродинамических режимов работы насадочных колонн? Почему в подавляющем большинстве случаев насадочные абсорберы работают в пленочном режиме? Какие требования предъявляются к насадке?
50. В чем особенности гидродинамических режимов работы тарельчатых абсорберов? Какой режим является оптимальным для проведения процесса абсорбции?
51. Раскройте принцип ректификации. Изобразите схему ректификационной колонны и укажите на ней потоки жидкости и пара.
52. Сформулируйте законы Рауля и Дальтона. Для решения каких задач применяют эти законы при анализе и расчете процесса ректификации?
53. Какие аппараты применяют для проведения процессов ректификации? Каковы их отличия от абсорберов? Как располагают в ректификационных установках дефлегматоры и кипятильники?
54. Составьте материальный баланс ректификационной колонны для разделения бинарной смеси.
55. Выведите уравнения рабочих линий для верхней и нижней частей ректификационной колонны.
56. Как определяется минимальное и рабочее флегмовое число?
57. Как влияет флегмовое число на высоту ректификационной колонны и расход греющего пара?
58. Постройте кривую равновесия и рабочие линии. Как с помощью такой диаграммы определить высоту ректификационной колонны?
59. В чем состоит сущность конвективной, контактной, радиационной, сублимационной и диэлектрической сушки? В каких случаях целесообразно применять того или иного вида сушки?
60. Раскройте принципы построения диаграммы «энтальпия – влагосодержание» влажного воздуха. Как определяются параметры влажного воздуха с помощью этой диаграммы?
61. Составьте тепловой баланс конвективной сушки. Определите расход греющего пара на конвективную сушку.
62. Как строится теоретический процесс сушки в диаграммах I - X? Как строится действительный процесс сушки в диаграмме I - X?
63. Опишите устройство, раскройте принцип действия барабанных сушилок. Перечислите области их применения. Опишите устройство различных внутренних насадок барабанных сушилок.
64. Опишите устройство, раскройте принцип действия сушилок с псевдоожиженным слоем, укажите достоинства и недостатки.
65. Как определить, используя диаграмму I – X, влагосодержание, энтальпию и относительную влажность воздуха по показаниям психрометра

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ФХ
_____ Кизим Н.Ф.

Министерство образования и науки РФ
Новомосковский институт (филиал)
ГОУ ВО «Российского химико-технологического
университета им. Д.И. Менделеева»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4 **по дисциплине «ПиАХТ»**

1. Удельный расход воздуха и тепла на сушку. Изображение и анализ варианта конвективной сушки с подогревом воздуха.
2. Изображение рабочей и равновесной линии на Y-X диаграмме. Направление переноса массы.
3. Устройство куба и дефлегматора.

Лектор _____ к.т.н., доц. Добровенко В..В.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины. На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Реферат

Не предусмотрен

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 2 лабораторных работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.
Оценка самостоятельной работы и учебных успехов студента осуществляются с использованием БРС. Порядок расчета критериальных баллов представлен в таблице (приложение 2)

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Тема 1. Предмет и задачи дисциплины. Реальные газы. Литература: о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

1. Что понимают под идеальным газом?.
2. Что понимают под реальным газом?.
3. Почему свойства реального газа отличаются от свойств идеального?
..... (5-10 вопросов)

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

И т д. по каждой теме

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 2 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. . Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии, 10-ое изд. - М.:ООО ТД Альянс, 2004, -753с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. . Павлов К. Ф., Романков П. Г., Носков А. А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии, 11-ое изд. - М.: ООО «РусМедиаКонсалт», 2004. - 576 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3 Основные процессы и аппараты химической технологии. Пособие по проектированию. Под ред. Ю. И. Дытнерского. - М. : Химия, 1983. - 272 с.,	Библиотека НИ РХТУ	Да

1991. 496 с.		
--------------	--	--

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Фатеева Н.В., Добровенко В.В и др. Гидромеханические процессы. Сборник лабораторных работ / ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2008. – 48 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. . Фатеева Н.В., Добровенко В.В и др. процессы и аппараты химической технологии. Лабораторный практикум по теплообменным процессам / ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2009. – 76 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Фатеева Н.В., Мещеряков Г.В. и др. Процессы и аппараты химической технологии. Лабораторный практикум по массообменным процессам. / ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2010. – 92 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>.
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 425	Учебные столы, стулья, доска, мел	нет
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 425	Учебные столы, стулья, доска, мел	нет
Аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Компьютерный класс	нет
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся	Учебные столы, стулья, доска, мел	нет

Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 425	Учебные столы, стулья, доска, мел	нет
Лаборатория Гидравлики (корпус№5)	1) лабораторная «Установка изучения поля скоростей»; 2) лабораторная установка «Уравнение Бернулли», 3) лабораторная установка гидродинамические сопротивления по длине трубопровода; 4) лабораторная установка «Истечение жидкостей из отверстий и насадков».	нет
Межкафедральная лаборатория «Тепло-массообменных процессов (корпус№5)	1) лабораторная установка «Абсорбция»; 2) лабораторная установка «Выпарка», 3) лабораторная установка «Сушка в кипящем слое» 4) лабораторная установка «Ректификация».	нет

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор
Доска

Программное обеспечение

1.Операционная система (MS Windows XP распространяется под лицензией [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214

2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3

3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к лабораторным работам; наглядные пособия для практических занятий.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

«Процессы и аппараты химической технологии»

1. Общая трудоемкость: 12 з.е. / 432 ак. час. Контактная работа 58.6 час., из них: лекционные 24, лабораторные 28, практические занятия 6 часов. Самостоятельная работа студента 348 час. Формы промежуточного контроля: зачет, экзамен, курсовой проект. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре и 4 курсе в 7 и 8 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина базовой части блока Б1. Б.15 программы по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология", Направленность (профиль) "Технология и переработка полимеров", "Изучение дисциплины базируется на разделах дисциплин Математика, Физика, Термодинамика Общая и неорганическая химия, Физическая химия, Органическая химия.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

– готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК 8). Этап освоения- базовый.

4.Содержание дисциплины

Общие сведения Основы теории переноса количества движения, теплоты, массы. Классификация основных процессов химической технологии. Роль и взаимосвязь типовых процессов в химической технологии. Непрерывные и периодические процессы.

Гидростатика и гидродинамика Общие вопросы прикладной гидромеханики. Представление о жидкостях как о сплошных средах. Понятие о реальной и идеальной жидкостях. Силы, действующие на жидкость. Гидростатика. Дифференциальные уравнения равновесия Эйлера. Основное уравнение гидростатики и его практические приложения. Сила давления на дно и стенки сосудов.

Основные уравнения движения жидкостей и гидродинамическая структура потока.

Разделение жидких и газовых неоднородных систем Классификация и основные характеристики неоднородных систем. Основные способы разделения и их экологическое значение. Классификация, принципы выбора и оценка эффективности методов разделения. Разделение в поле сил тяжести. Осаждение и отстаивание.

Перемешивание в жидких средах Технические способы получения жидких и газовых неоднородных систем. Виды перемешивания. Эффективность и интенсивность перемешивания и методы их оценки. Гидродинамические структуры потоков в аппаратах с перемешиванием. Расчет мощности на механическое перемешивание.

Перемещение жидкостей Классификация насосов (объемные, динамические). Основные параметры: производительность, давление, расход мощности, к.п.д. Работа насоса на сеть, рабочая точка. Пуск и остановка насоса. Сравнительные характеристики основных типов насосов и области их применения. Выбор насоса.

Тепловые процессы и аппараты Основные теории передачи тепла. Значение процесса теплообмена в химической промышленности. Стационарный и нестационарный перенос тепла. Основные понятия и определения (температурное поле, градиент температуры, тепловой поток). Механизмы переноса тепла (теплопроводность, конвекция, излучение). Принципы составления тепловых балансов.

Конденсация паров. Расчет конденсаторов паров. Поверхностные конденсаторы. Барометрические конденсаторы.

Выпаривание Назначение и технические методы выпаривания. Выпаривание под вакуумом. Теплота самоиспарения. Материальный и тепловой балансы. Расчет физико-химических констант. Общая и полезная разность температур. Расчет поверхности греющей камеры. Определение расхода греющего пара и охлаждающей воды в вакуум-выпарном аппарате.

Массопередача. Основное уравнение массопередачи. Коэффициенты массопередачи и их выражения. Связь между коэффициентами массопередачи и коэффициентами массоотдачи. Средняя движущая сила процесса массопередачи. Влияние гидродинамической структуры потоков на величину средней движущей силы массопередачи

Абсорбция Характеристика процесса и области его применения. Выбор абсорбента. Физическая абсорбция и абсорбция, сопровождаемая химической реакцией. Равновесие между фазами. Влияние температуры и давления на равновесие. Материальный баланс и уравнение рабочей линии. Удельный расход адсорбента, его минимальное и экономически оптимальное значение.

Экстракция Экстракция. Характеристика процесса и области его применения. Физические основы и принципы выбора экстрагента. Физическая экстракция и экстракция, сопровождаемая химической реакцией. Условия равновесия для систем с различной взаимной растворимостью. Материальный баланс. Определение расхода экстрагента. Расчет основных размеров экстракторов.

Адсорбция Адсорбция. Характеристика процесса и области его применения для разделения и выделения веществ из газовых, парогазовых и жидких смесей. Промышленные адсорбенты, их основные свойства и области применения. Основные модели равновесия при адсорбции.

Ректификация. Физические основы ректификационных процессов. Схемы установок для непрерывной и периодической ректификации бинарных и многокомпонентных смесей. Материальный баланс непрерывной ректификации бинарных смесей. Уравнение линий изменения рабочих концентраций. Определение минимального и рабочего флегмового числа. Тепловой баланс.

Сушка. Общая характеристика процесса и области его применения. Состояние высушиваемых материалов. Равновесная и свободная влажность. Методы сушки (конвективная, контактная, специальные). Конвективная сушка. Статика процесса. Характеристики влажного воздуха. Диаграмма Y-X состояния влажного воздуха (диаграмма Рамзина). Материальный и тепловой балансы.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины студент должен освоить следующие компетенции

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	- способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные уравнения движения жидкостей; основы теплопередачи; основы массопередачи; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчёта. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики химических процессов, процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико- технологического процесса <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; - методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических и экономических показателей работы аппаратов.
ПК-1	- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - явления переноса импульса, массы и энергии; принципы физического моделирования процессов; основные уравнения движения газов и жидкостей; основы массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; основы теории массообмена; методы расчета высокоэффективных тепло- и массообменных аппаратов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико- технологического процесса, обосновывать выбор технологической схемы, дать сравнительную характеристику с аналогичными схемами <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических и экономических показателей работы аппаратов. - навыками работы с графическими программами
ПК-8	- готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устройство и принцип работы вновь вводимого оборудования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать теоретические знания в процессе эксплуатации химического оборудования. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами пуско-наладочных работ технологических

		установок
ПК-11	- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы устранения выявленных отклонений от заданного режима работы оборудования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устранять выявленные отклонения заданных режимов работы технологического оборудования. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа произошедших сбоев и отклонения от режимов работы технологического оборудования.

Порядок оценивания**Порядок перевода оценки по 100-балльной шкале в оценку по пятибалльной шкале**

Оценка по 100-балльной шкале	Итоговая оценка в пятибалльной шкале
0 - 50	неудовлетворительно
51 - 69	удовлетворительно
70 - 84	хорошо
85 - 100	отлично

Перечень индивидуальных заданий

РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)
Кафедра «Фундаментальная химия»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой

ЗАДАНИЕ № 1

к курсовому проектированию

по дисциплине «Процессы и аппараты химической технологии»

студент Иванову И. И., группа ХТН-15-1

1. Тема проекта

*Многокорпусная выпарная установка непрерывного действия*тема утверждена «21» 09 2018приказ № 1522/224

2. Исходные данные

1. Тип выпарного аппарата: высборный и обсковажк
2. Количество корпусов: 3
3. Выпариваемый раствор: NaOH
4. Производительность по исходному раствору: 3000 кг/24ч
5. Начальная концентрация раствора, x_n , %: 7% (масс.)
6. Конечная концентрация раствора, x_m , %: 32% (масс.)
7. Температура на входе в первый корпус: $\approx t_{кип1}$
8. Вакуум в последнем корпусе, мм.рт.ст.: 680
9. Давление греющего пара, Н/м^2 : $4,2 \cdot 10^5$
10. Отношение коэффициентов теплоотдачи по корпусам: 1,0 : 0,58 : 0,34
11. Отбор экстракта пара из 1 – го корпуса в количестве, кг/с: —

2. Графический материал

1. Общий вид выпарного аппарата, узлы и детали 1 лист
2. Технологическая схема установки 1 лист

3. Рекомендуемая литература

1. Анохин В.Н. и др. Курсовое проектирование по процессам и аппаратам химической технологии. Новомосковск, 1977, № 4
2. Фатеева Н.В. Многокорпусная выпарная установка непрерывного действия. Новомосковск, 2000 г. № 743.
3. Основные процессы и аппараты химической технологии. М.: Химия, 1991.- 496с.
4. Зайцев И.Д., Асеев Г.Г. Физико-химические свойства бинарных и многокомпонентных растворов неорганических веществ: Справочное издание. М.: Химия, 1986. -416 с.

Дата выдачи задания: 25.09.2018Руководитель: 

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ «Процессы и аппараты химической технологии»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки 18.03.01 "Химическая технология"
Направленность (профиль) подготовки "Технология и переработка полимеров"
Форма обучения – заочная

Составитель и разработчик рабочей программы:

Доцент кафедры **Фундаментальная химия**

 Добровенко В.В.

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. В соответствии с указом «О структуре федеральных органов исполнительной власти» от 15 мая 2018 года «Министерство образования и науки Российской Федерации» преобразовано в «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»

2. Заключен новый договор с ЭБС «Лань»

Предыдущий – договор № 616/2016 от 26.09.2016г. с «26» сентября 2016г. по «25» сентября 2017г.

Действующий – договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 с «26» сентября 2018г. по «25» сентября 2019г

3. Внесено изменение в перечень программного обеспечения:

Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914


Внесенные изменения утверждены на заседании кафедры **Фундаментальная химия**
« » сентября 2018 года. Протокол №1

Зав. Кафедрой д.х.н., проф.  Кизим Н.Ф.

Руководитель ОПОП

Доцент кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»


к.х.н., ст.н.с.

 Алексеев А.А.

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимеров» и внесены в ООП

« » _____ 2018 г, протокол № _____

Заведующий кафедрой
д.х.н., профессор

 Лебедев К.С./

Дополнения и изменения согласованы с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения
Декан факультета _____

 Стекольников А.Ю./

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ)
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ



и.о. Директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

« 31 » 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины
Метрология, стандартизация и сертификация

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) образовательной программы

Химическая технология неорганических веществ;

Химическая технология органических веществ

Химическая технология электрохимических производств;

Технология и переработка полимеров

Форма обучения

заочная

Новомосковск 2017

Содержание

1.	Общие положения	4
	Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
	Область применения программы.....	4
2.	Цель освоения учебной дисциплины	4
3.	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	4
5.	Структура и содержание дисциплины	5
	5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
	5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции.....	6
	5.3. Содержание дисциплины	6
	5.4. Тематический план практических занятий	8
	5.5. Тематический план лабораторных работ	8
	5.6. Курсовые работы	8
	5.7. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы текущего контроля	8
	5.8. Внеаудиторная СРС	8
6.	Оценочные материалы	
	Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	
	Промежуточная аттестация обучающихся	8
	6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	
	Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	9
	6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	11
	6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	11
	6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	12
	6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.	13
	7.Методические указания по освоению дисциплины	16
	7.1. Образовательные технологии	16
	7.2. Лекции	16
	7.3. Занятия семинарского типа	16
	7.4. Лабораторные работы.....	16
	7.5. Самостоятельная работа студента.....	16
	7.6. Реферат.....	17
	7.7. Методические рекомендации для преподавателей.....	17
	7.8. Методические указания для студентов	18
	7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	18
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
	8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
	8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	19
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	20
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	22
	Приложение 2. Порядок оценивания.....	23
	Приложение 3. Перечень индивидуальных заданий	24

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специализации, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476), (

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является - обеспечение базовой подготовки студентов в областях деятельности, определенных законом РФ «О техническом регулировании»

. Задачи преподавания дисциплины:

- основные понятия метрологии, методах и средствах измерения;
- единицы физических величин, источники погрешности измерений и средств измерений;
- научно-технические принципы и методы стандартизации, используемые для повышения качества продукции и услуг;
- формы подтверждения соответствия, порядок выполнения работ по сертификации продукции и систем менеджмента качества.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.Б.16 Метрология, стандартизация и сертификация относится к базовой части блока дисциплин. Является обязательной для освоения в 6 семестре на курсе.

Она базируется на следующих дисциплинах естественнонаучных и профессиональных циклов: Математика, Физика, Экология, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций::

Код	Содержание компетенции	Перечень планируемых
-----	------------------------	----------------------

компетенции	(результаты освоения ОПОП)	результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Знать: основными методами, и средствами получения, хранения, информации, Уметь: Перерабатывать информацию с использованием компьютера Владеть: навыками работы с компьютером
ПК-3	готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	Знать: - правовые основы метрологической деятельности - организацию работ по стандартизации в РФ - организационно-методические принципы подтверждения соответствия в РФ - Уметь: - проводить расчеты по оценке случайных и систематических погрешностей результатов контроля выполнять расчеты результатов анализа Владеть: - понятийно - терминологическим аппаратом стандартизации и подтверждении соответствия
ПК-9	способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования;	Знать: - международные и отечественные нормативные документы по сертификации продукции и систем качества Уметь: - анализировать техническую документацию, Владеть: - понятийно - терминологическим аппаратом метрологии,
ПК-17.	готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Знать: - основные этапы и приемы выполнения измерений . Уметь: - - провести метрологическую оценку погрешности результатов измерений. Владеть: -навыками стандартизации титрантов по первичном стандартам

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа или 2 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 академическим часам или 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы)
--------------------	------------	-------------

		час
		6
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	6	6
Контактная работа,	6	6
в том числе:	-	-
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)		
Практические занятия	2	2
Самостоятельная работа (всего)	62	62
В том числе:	-	-
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-
Проработка лекционного материала	14	14
Подготовка к лабораторным занятиям		
Подготовка к практическим занятиям	10	10
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Выполнение контрольной работы	20	20
Подготовка к тестированию	18	18
Промежуточная аттестации (зачет)		
Подготовка к сдаче зачета		
Общая трудоемкость	час.	72
	з.е.	2

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Практ. занятия час.	СРС час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
1	Метрология	2	2	22	26	ОПК-5; ПК-3, ПК-9; ПК-17
2	Стандартизация	1		20	21	ОПК-5; ПК-3, ПК-9; ПК-17
3	Сертификация (Подтверждение соответствия)	1		20	21	ОПК-5; ПК-3, ПК-9; ПК-17
	Всего	4	2	62	72	

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Метрология	Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Задачи измерения и контроля в химии и химической технологии. Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина.

		<p>Международная система единиц. Достоверность измерений. Понятие об эталонах единиц и образцовых средствах измерения. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Классификация видов и методов измерения и их характеристики. Метрологические показатели средств измерения. МВИ. Погрешности и неопределенности измерений. Точность и ее составляющие. Случайная погрешность: численные характеристики воспроизводимости. Условия анализа и воспроизводимости результатов. Случайная погрешность: интервальная оценка. Систематическая погрешность: общие подходы к оценке. Сравнение результатов анализов. Значимое и незначимое различие случайных величин. Сравнение среднего и константы: простой тест Стьюдента. Сравнение двух средних. Модифицированный и приближенный простой тест Стьюдента. Сравнение воспроизводимостей двух серий данных. Тест Фишера. Выявление промахов (Q-тест). Постулаты метрологии. Нормативно-правовая основа метрологии. Основные объекты ГСИ. Основной основополагающий документ в области обеспечения единства измерений -ГОСТ Р 8.000 «ГСИ. Основные положения».</p>
2.	Стандартизация	<p>Жизненный цикл продукции. Качество продукции. ФЗ РФ «О техническом регулировании». Основные понятия и определения в области стандартизации в свете закона «О техническом регулировании». Объекты стандартизации. Цели и принципы стандартизации. Уровни стандартизации. Механизм работ по стандартизации. Понятие нормативных документов как средств стандартизации: нормативный документ, стандарт, правила по стандартизации, регламент, технический регламент. Виды стандартов. Общая характеристика стандартов разных видов: основополагающие стандарты, стандарты на продукцию и услуги, стандарты на работы (процессы), стандарты на методы контроля, специфические виды стандартов на услуги.</p> <p>Методические основы стандартизации. Методы стандартизации: упорядочение объектов стандартизации; параметрическая стандартизация; унификация продукции; агрегатирование; комплексная стандартизация; опережающая стандартизация. Методы упорядочения объектов стандартизации: систематизация, селекция, симплификация, типизация и оптимизация.</p> <p>Государственная система стандартизации Российской Федерации. Характеристика технических комитетов по стандартизации (ТК).</p> <p>Общая характеристика стандартов разного статуса (категории): государственные стандарты Российской Федерации (ГОСТ Р), стандарты организации (СТО). Характеристика технических условий (ТУ) как нормативных документов.</p> <p>Межгосударственная система стандартизации (МГСС). Международная и региональная стандартизация. Международные организации по стандартизации (ИСО, МЭК, МСЭ).</p> <p>Тенденции и основные направления развития стандартизации в Российской Федерации</p>
3.	Сертификация (Подтверждение соответствия)	<p>Подтверждение соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия. Объекты подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Декларирование соответствия продукции. Порядок декларирования соответствия. Знак обращения на рынке.</p> <p>Сертификация-как форма подтверждения соответствия. Обязательная и добровольная сертификация. Системы сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Порядок сертификации продукции. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.</p>

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1	ФЗ РФ «О техническом регулировании»; ФЗ РФ «Об обеспечении единства измерений». Решение задач на оценку случайной и систематической погрешностей.	1	КР-1, ИРЗ	ОПК-5; ПК-3, ПК-9;ПК-17
2	2	ФЗ РФ О стандартизации	1	КР-2	ОПК-5; ПК-3, ПК-9;ПК-17
3	3	Подтверждение соответствия		КР-3	ОПК-5; ПК-3, ПК-9;ПК-17

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум не предусмотрен

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, Контрольная работа по дисциплине состоит из трех разделов. Вопросы и задачи изложены в: Миляев Ю.Ф. Хоришко С.А., Филимонов В.Н. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия. Методические указания. ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева. Новомосковский институт. Новомосковск. 2011-72 с. <http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=5308>

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы);
- проверки письменных заданий
- тестирование

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (простых и/или сложных практико-ориентированных задач);
- простые задания используются для оценки умений.. Сложные задания используются для оценки навыков.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) –своевременная сдача тестов и письменных домашних заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: основными методами, и средствами получения, хранения, информации,
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: Перерабатывать информацию с использованием компьютера
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: навыками работы с компьютером
готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности(ПК-3)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - правовые основы метрологической деятельности - организацию работ по стандартизации в РФ -организационно-методические принципы подтверждения соответствия в РФ
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -проводить расчеты по оценке случайных и систематических погрешностей результатов контроля выполнять расчеты результатов анализа
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость,	Владеть: - понятийно - терминологическим аппаратом стандартизации и подтверждении соответствия

		автоматизм, редуцированность действий)	
способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования; (ПК-9);	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -международные и отечественные нормативные документы по сертификации продукции и систем качества
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - анализировать техническую документацию,
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - понятийно - терминологическим аппаратом метрологии
готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные этапы и приемы выполнения измерений .
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - - провести метрологическую оценку погрешности результатов измерений.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -навыками стандартизации титрантов по первичном стандартам

6.2.Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине
93. В лаборатории получены результаты параллельных измерений пробы воздуха на содержание $SO_2(\%)$:

$10.8 \cdot 10^{-4}$; $10.6 \cdot 10^{-4}$; $9.2 \cdot 10^{-4}$; $8.9 \cdot 10^{-4}$.

Оцените доверительный интервал для среднего ($P = 0.95$) при условии:

- а) эти результаты являются единственной информацией для оценки СКО;
 б) из предварительных опытов определена $\sigma = 1.1 \cdot 10^{-4}\%$.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5) готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3) способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования; (ПК-9); готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17)	Работа на практических занятиях	Активная, оценкой отлично, хорошо	С оценкой удовлетворительно	Не участвовал
	Выполнение контрольных работ	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Тестирование	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «5»	оценка «4»	оценка «3»	оценка «2»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
1	2	3	4	5	6
владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5) готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа практической деятельности (ПК-3)	Студент должен: Знать: - основные информационные источники по системам качества - современную концепцию качества инструменты управления качеством - виды показателей качества и методы их оценки - инструменты планирования и обеспечения качества- основные положения технического регулирования, законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством Уметь: - анализировать литературные источники при решении задач профессиональной деятельности - организовать работу экспортной комиссии по оценке качества и обработать результаты экспертизы - произвести дифференциальную оценку показателей качества	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено

<p>способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования; (ПК-9);</p> <p>готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17)</p>	<p>однородной продукции экспортным методом</p> <ul style="list-style-type: none"> - определить весомость отдельных свойств - анализировать данные о качестве продукции и определять причины брака - применять методы контроля и управления качеством - использовать нормативные правовые документы по управлению качеством в своей деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками подготовки реферата - понятийно - терминологическим аппаратом квалитметрии и управления качеством - экспертными методами оценки качества продукции - понятийно - терминологическим аппаратом квалитметрии и управления качеством 	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>
--	---	---	---	--	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Формой промежуточной аттестации являются зачет в шестом семестре Аттестация проводится по трем тестам ,содержащим по 15 вопросов в каждом.

Вопросы, включаемые в контрольные тесты по дисциплине

1. Каковы важнейшие исторические этапы развития стандартизации?
2. Дайте определение термина «стандартизация», «стандарт», «технический регламент», «техническое регулирование».
3. Цели принятия технических регламентов.
4. В чем заключаются задачи стандартизации на современном этапе?
5. Как формулируются главные задачи и направления деятельности по стандартизации в области химической и нефтехимической промышленности?
6. Основные цели деятельности по стандартизации.
7. Функции стандартизации.
8. Общая схема работ в области стандартизации. Задачи каждого этапа.
9. В чем проявляется взаимосвязь стандартизации с сертификацией и метрологией?
10. Объекты стандартизации и их классификация.
11. Понятие «аспект стандартизации». Примеры основных аспектов стандартизации продукции.
12. Методы стандартизации. Отличие методов и аспектов стандартизации.
13. Синонимические термины (унификация, симплификация, типизация) стандартизации, их сущность и различие.
14. Сущность агрегатирования.
15. Понятие комплексной стандартизации.
16. На чем основана опережающая и параметрическая стандартизации?
17. Понятие «нормативный документ» в области стандартизации
18. Категории нормативных документов по стандартизации.
19. Виды национальных стандартов.
20. Условное обозначение национальных стандартов, стандартов организаций, технических условий.
21. Виды национальных стандартов от степени применения международных и региональных стандартов при их разработке. Отличия в обозначении.
22. Двойкий статус технических условий.
23. Межотраслевые системы стандартов, перспективы их развития. Примеры межотраслевых комплексов стандартов.
24. Система стандартов, лежащая в основе функционирования Национальной системы стандартизации.
25. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований национальных стандартов.
26. Физическая величина. Мера и размер физической величины. Система единиц физических величин.
27. Роль и место метрологии в реализации взаимодействия между потребителем, производителем, государством и органом по сертификации.
28. Задачи измерения и контроля в химии и химической метрологии. Входной контроль, технологический контроль, контроль качества готовой продукции.
29. Измерительные шкалы. Шкала наименований, шкала порядка, шкала интервалов, шкала отношений.
30. Средства измерения, их метрологические характеристики. Калибровка и поверка средств измерения.

31. Государственное регулирование в области метрологии. Виды деятельности, предусмотренные законом «Об обеспечении единства измерений». Государственные органы, регулирующие исполнение закона.
32. Источники и виды погрешности. Суммарная погрешность результата измерения.
33. Систематическая погрешность (аддитивная, мультипликативная, неучтенная, неисключенная). Точность и правильность результата измерения.
34. Случайная погрешность. Оценка среднего. СКО единичного и среднего результата измерения. Сходимость и воспроизводимость результата измерения.
35. Оценка доверительного интервала единичного и среднего результата измерения при известной σ и по величине СКО.
36. Факторы, влияющие на результат измерения. Методы борьбы с влияющими факторами.
37. Роль эталонов в обеспечении единства измерений. Первичные, вторичные и рабочие эталоны. Эталоны состава.
38. Виды измерений. Прямые и косвенные измерения. Однократные и многократные измерения.
39. Структура законодательной и нормативной базы сертификации в РФ. Федеральные законы РФ: «О защите прав потребителя», «О техническом регулировании».
40. Оценка соответствия: оценка соответствия первой, второй и третьей стороной.
41. Испытания как вид оценки соответствия.
42. Цели подтверждения соответствия в соответствии с ФЗ РФ «О техническом регулировании».
43. Принципы подтверждения соответствия в соответствии с ФЗ РФ «О техническом регулировании».
44. Формы и объекты подтверждения соответствия.
45. Формы и объекты обязательного подтверждения соответствия.
46. Декларирование соответствия. Схемы декларирования соответствия.
47. Декларация о соответствии.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Тест считается пройденным, если студент дал правильные ответы на девять вопросов из пятнадцати

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимися, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практику не предусмотрен

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Реферат

Реферат – не предусмотрен.

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Лифиц И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия. – М.: Юрайт. – 2017 г. – 314 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Миляев Ю.Ф. Хоришко С.А., Филимонов В.Н. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия. Методические указания. ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева. Новомосковский институт. Новомосковск. 2011-72 с.	http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=5308	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Крылова Г.Д. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: учебник. — М.: Юнити-Дана, 2007. — 671 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 26.06.2017).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 26.06.2017).
4. www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html
5. www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php
6. www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html
7. www.chem.isu.ru/leos/bases.html
8. www.chem.msu.ru/rus/tkv/welcome.html

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 354 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 358)	приспособлено
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 354 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 358)	приспособлено
Аудитория для курсового проектирования 376 (корпус 4) (выполнения курсовых работ)	Учебные столы, стулья, доска Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд.358)	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 354 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 358)	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 354 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 358)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов 376 (корпус 4)	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-	приспособлено

	методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 358 Принтер лазерный Сканер	
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 1265 (характеристики 1 x DLP, 1024x768, 2400 ANSI лм, F: 1.95 ÷ 2.14 : 1, лампа 1x 180 Вт)

Многофункциональное устройство Samsung 4200.

Программное обеспечение

Операционная система XP подтверждение лицензии, вставить The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark

Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>

Программное обеспечение, обеспечивает возможность просмотра материалов на электронных носителях, доступ к программам MS Office, программе компьютерного тестирования. SanRav.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса и к лабораторному практикуму.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Метрология, стандартизация и сертификация

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 2/ 72.

Очная форма Контактная работа 30 час., из них: лекционные 14, лабораторные 0 практические 16
 Самостоятельная работа студента 42 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается в 6 семестре на 3 курсе.

Заочная форма Контактная работа 6 час., из них: лекционные 4, лабораторные 0 практические 2
 Самостоятельная работа студента 62 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается в 6 семестре на 3 курсе.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.16 Метрология, стандартизация и сертификация относится к базовой части блока дисциплин. Она базируется на следующих дисциплинах естественнонаучных и профессиональных циклов: Математика, Физика, Экология, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является - обеспечение базовой подготовки студентов в областях деятельности, определенных законом РФ «О техническом регулировании»

. Задачи преподавания дисциплины:

- основные понятия метрологии, методах и средствах измерения;
- единицы физических величин, источники погрешности измерений и средств измерений;
- научно-технические принципы и методы стандартизации, используемые для повышения качества продукции и услуг;
- формы подтверждения соответствия, порядок выполнения работ по сертификации продукции и систем менеджмента качества.

4. Содержание дисциплины

№ разд ела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
4.	Метрология	Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Задачи измерения и контроля в химии и химической технологии. Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина. Международная система единиц. Достоверность измерений. Понятие об эталонах единиц и образцовых средствах измерения. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Классификация видов и методов измерения и их характеристики. Метрологические показатели средств измерения. МВИ. Погрешности и неопределенности измерений. Точность и ее составляющие. Случайная погрешность: численные характеристики воспроизводимости. Условия анализа и воспроизводимость результатов. Случайная погрешность: интервальная оценка. Систематическая погрешность: общие подходы к оценке. Сравнение результатов анализов. Значимое и незначимое различие случайных величин. Сравнение среднего и константы: простой тест Стьюдента. Сравнение двух средних. Модифицированный и приближенный простой тест Стьюдента. Сравнение воспроизводимостей двух серий данных. Тест Фишера Выявление промахов

		(Q-тест). Постулаты метрологии. Нормативно-правовая основа метрологии. Основные объекты ГСИ. Основной основополагающий документ в области обеспечения единства измерений -ГОСТ Р 8.000 «ГСИ. Основные положения».
5.	Стандартизация	<p>Жизненный цикл продукции. Качество продукции. ФЗ РФ «О техническом регулировании». Основные понятия и определения в области стандартизации в свете закона «О техническом регулировании». Объекты стандартизации. Цели и принципы стандартизации. Уровни стандартизации. Механизм работ по стандартизации. Понятие нормативных документов как средств стандартизации: нормативный документ, стандарт, правила по стандартизации, регламент, технический регламент. Виды стандартов. Общая характеристика стандартов разных видов: основополагающие стандарты, стандарты на продукцию и услуги, стандарты на работы (процессы), стандарты на методы контроля, специфические виды стандартов на услуги.</p> <p>Методические основы стандартизации. Методы стандартизации: упорядочение объектов стандартизации; параметрическая стандартизация; унификация продукции; агрегатирование; комплексная стандартизация; опережающая стандартизация. Методы упорядочения объектов стандартизации: систематизация, селекция, симплификация, типизация и оптимизация.</p> <p>Государственная система стандартизации Российской Федерации. Характеристика технических комитетов по стандартизации (ТК).</p> <p>Общая характеристика стандартов разного статуса (категории): государственные стандарты Российской Федерации (ГОСТ Р), стандарты организации (СТО). Характеристика технических условий (ТУ) как нормативных документов.</p> <p>Межгосударственная система стандартизации (МГСС). Международная и региональная стандартизация. Международные организации по стандартизации (ИСО, МЭК, МСЭ).</p> <p>Тенденции и основные направления развития стандартизации в Российской Федерации</p>
6.	Сертификация (Подтверждение соответствия)	<p>Подтверждение соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия. Объекты подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Декларирование соответствия продукции. Порядок декларирования соответствия. Знак обращения на рынке.</p> <p>Сертификация-как форма подтверждения соответствия. Обязательная и добровольная сертификация. Системы сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Порядок сертификации продукции. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.</p>

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций::

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций::

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	<p>Знать: основными методами, и средствами получения, хранения, информации,</p> <p>Уметь: Перерабатывать информацию с использованием компьютера</p> <p>Владеть: навыками работы с компьютером</p>

ПК-3	готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правовые основы метрологической деятельности - организацию работ по стандартизации в РФ - организационно-методические принципы подтверждения соответствия в РФ - <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить расчеты по оценке случайных и систематических погрешностей результатов контроля - выполнять расчеты результатов анализа <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятийно - терминологическим аппаратом стандартизации и подтверждении соответствия
ПК-9	способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования;	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - международные и отечественные нормативные документы по сертификации продукции и систем качества <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать техническую документацию, <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятийно - терминологическим аппаратом метрологии,
ПК-17.	готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы и приемы выполнения измерений . <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - - провести метрологическую оценку погрешности результатов измерений. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками стандартизации титрантов по первичном стандартам

**ЛИСТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Метрология, стандартизация и сертификация» на 2018/19 уч. год.**

Направление: 18.03.01 "Химическая технология"

Направленность (профиль): Технология и переработка полимеров

Квалификация выпускника: бакалавр.

Форма обучения: заочная

Действие программы дисциплины «Метрология стандартизация и сертификация» с дополнениями и изменениями решением кафедры «Фундаментальная химия» распространено на 2018/19 уч. год.

Протокол №10 от 25.06.2018

Список дополнений и изменений

1. В раздел «**Информационные и информационно-образовательные ресурсы**» добавлены:

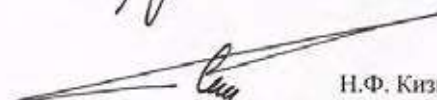
- Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.openet.ru/> (дата обращения: 11.12.2017).
- Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] - Режим доступа: [http://www. i ct.edu. r и/](http://www.i ct.edu. r и/) (дата обращения: 11.12.2017).
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2017).

Разработчик
к.х.н., доцент



Ю.Ф. Мильяев

Зав. кафедрой
Д.х.н., профессор



Н.Ф. Кизим

Руководитель ОПОП Технология и переработка полимеров
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.х.н., доцент,



А.А. Алексеев

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

И.о. директора Новомосковского института
(филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева
Земляков Ю.Д.
« 31 » 08 2017 г.



Рабочая программа дисциплины

Физическая культура и спорт

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Квалификация выпускника Бакалавр
(бакалавр, магистр, докторантский специалист)

Форма обучения заочная
(очная, очно-заочная и др.)

Год начала подготовки 2017

г. Новомосковск – 2017г.

Содержание

1	Общие положения	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	5
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	5
5.1	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3	Содержание дисциплины	7
5.4	Тематический план практических занятий	8
5.5	Тематический план лабораторных работ	8
5.6	Курсовые работы	8
5.7	Внеаудиторная СРС	8
6	Оценочные материалы	8
6.1	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	8
6.2	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	9
6.3	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	9
6.4	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
6.5	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	11
7	Методические указания по освоению дисциплины	12
7.1	Образовательные технологии	12
7.2	Лекции	12
7.3	Занятия семинарского типа	13
7.4	Самостоятельная работа студента	13
7.5	Методические рекомендации для преподавателей	13
7.6	Методические указания для студентов	13
7.7	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	16
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	16
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	16
8.2	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	17
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	17
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	19
	Приложение 2. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	21

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 г. № (Зарегистрировано в Минюсте России 11.08.2016 № 1005) (далее – стандарт);

В редакции приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 апреля 2016 года №444.

В редакции приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 года № 653.

- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», направленность (профиль) «Технология и переработка полимеров» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 г. № (Зарегистрировано в Минюсте России 11.08.2016 № 1005) (далее – стандарт);

В редакции приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 апреля 2016 года №444.

В редакции приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 года № 653.

2 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных компетенций для осуществления способности использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- сформировать у студентов понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- получение знаний научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- сформировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре, физическое совершенствование и самовоспитание, установки на здоровый образ жизни;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;

- формирование личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.Б.17.01 «Физическая культура и спорт» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения во 2 семестре на 1 курсе и в 4 семестре на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе предвузовской подготовки.

Дисциплина взаимосвязана с изучением следующих дисциплин профессионального цикла: «История», «Культурология», «Безопасность жизнедеятельности и др.

4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-8	способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; - социально-биологические основы физической культуры; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий; - историю физической культуры и спорта, иметь представление о значимых спортивных событиях. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; - обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования; - должным уровнем физической подготовленности, необходимым для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения.

5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа или 2 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час	
		2	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	10	4	6
В том числе:			
Лекции	10	4	6
Самостоятельная работа (всего)	54	28	26
В том числе:			
Контрольные работы		8	8
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			
Проработка лекционного материала		10	8
Подготовка к контрольным пунктам		10	10
Вид аттестации (<u>зачет</u>)		4	4
Общая трудоемкость ак.час.	72	36	36
з.е.	2	1	1

5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся.	0,5			4	4,5		ОК-8
2	История развития физической культуры и спорта. История Олимпийского движения	1			4	8		ОК-8
3	Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО.	1			6	7		ОК-8
4	Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.	1,5			8	9,5	КР1	ОК-8
5	Социально-биологические основы физической культуры и спорта. Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья	1,5			8	9,5	КР2	ОК-8
6	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта или системе физических упражнений. Самоконтроль в процессе этих занятий	2			10	12		ОК-8
7	Спортивные игры. Правила соревнований и судейство. Особенности подготовки.	1,5			8	9,5		ОК-8
8	. Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)	1			6	7		ОК-8
	Подготовка к зачету					8	Т	ОК-8
	Всего	10			54	72		

5.3 Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся.	Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Средства физической культуры. Основные составляющие физической культуры. Социальные функции физической культуры. Формирование физической культуры личности. Физическая культура в структуре профессионального образования. Организационно – правовые основы физической культуры и спорта студенческой молодежи России.
2.	История развития физической культуры и спорта. История Олимпийского движения	Физическая культура в древнем мире Первые системы и школы занятий физической культурой и спортом. Зарождение Олимпийского движения в древней Греции. Возрождение Олимпийского движения современности. Успехи российских спортсменов на Олимпийских играх
3.	Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО.	Всероссийский комплекс ГТО - нормативные документы (цели задачи, принципы и т.д.). История зарождения и развития комплекса ГТО в СССР. Возрождение комплекса ГТО. Основные ступени комплекса. Нормативы VI ступени. Методика выполнения нормативов.
4	Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.	. Основы совершенствования физических качеств. Общая физическая подготовка, ее цели и задачи Специальная физическая подготовка, ее цели и задачи. Структура подготовленности спортсмена. Зоны и интенсивность физических нагрузок. Значение мышечной релаксации. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта. Учебно-тренировочные занятия как основная форма обучения физическим упражнениям. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия.
5	Социально-биологические основы физической культуры и спорта. Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья. Здоровый образ жизни.	Воздействие социально- экологических, природно-климатических факторов и бытовых условий жизни на физическое развитие и жизнедеятельность человека. Организм человека как единая саморазвивающаяся биологическая система. Физическое развитие человека. Роль отдельных систем организма в обеспечении физического развития, функциональных и двигательных возможностей организма человека. Двигательная активность и ее влияние на устойчивость, и адаптационные возможности человека к умственным и физическим нагрузкам при различных воздействиях внешней среды. Основные требования к организации здорового образа жизни. Роль и возможности физической культуры в обеспечении здоровья. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни
6	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта или системе физических упражнений. Самоконтроль в процессе этих занятий.	Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств. Виды диагностики при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Самоконтроль, его основные методы, показатели. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам самоконтроля.
7	Спортивные игры. Правила соревнований и судейство. Особенности подготовки.	Классификация спортивных игр. Подвижные игры. Спортивные и подвижные игры как средство физического воспитания студентов. Настольный теннис, волейбол, баскетбол, футбол и др.: правила соревнований и особенности судейства.
8	Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)	Определение понятия ППФП, её цели, задачи, средства. Факторы определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП, организация и формы её проведения. Основное содержание ППФП будущего бакалавра и дипломированного специалиста. Производственная физическая культура. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры.

5.4 Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

5.5 Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6 Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7 Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование:

- при подготовке контрольных работ;
- при тестировании.

Перечень домашних заданий приведен в приложении 3.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
- способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; - социально-биологические основы физической культуры; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий; - историю физической культуры и спорта, иметь представление о значимых спортивных событиях
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; - обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования; - должным уровнем физической подготовленности, необходимым для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения.

6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих тестов, написания реферата.

6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины, организуется в формах:

- тестирования;
- написания контрольных работ.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки выполнения контрольных работ;
- проверки выполнения тестов;
- ответов у доски

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
- способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	Работа на практических занятиях	Активная, с оценкой отлично, хорошо	С оценкой удовлетворительно	Не участвовал
	Тестирование	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, своевременная сдача письменных домашних заданий, тестов, реферата.

Критерии для оценивания тестирования

Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно ответил на 90% вопросов теста.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент правильно ответил на 75-89% вопросов теста.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил на 60-74% вопросов теста.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил менее чем на 60% вопросов теста.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания реферата

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса. Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент выполнил все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек

зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент выполнил основные требования к реферату, но при этом допустил недочёты: имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент существенно отступил от требований к реферату: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Реферат, сданный студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, не оценивается.

6.4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил реферат, выполнил контрольный тест с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания показателей текущего контроля приведены в разделе 6.3.

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции	
		сформирована	не сформирована
		оценка «зачтено»	оценка «не зачтено»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное или частичное понимание проблемы. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены полностью или в основном.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены.
способность использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	Студент должен: Знать: - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; - социально-биологические основы физической культуры; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий; - историю физической культуры и спорта, иметь представление о значимых спортивных событиях Уметь: - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; - обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта. Владеть: - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования; - должным уровнем физической подготовленности, необходимым для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения	Полные ответы или ответы по существу на теоретический вопрос и дополнительные вопросы. Полное решение предложенных практических заданий или выполнение большинства заданий Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме или частично без существенных пробелов	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов Решение практических заданий не предложено Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

6.5 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Ниже представлены примеры вопросов и заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех вопросов и заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 2.

Примеры тестового контроля по темам дисциплины

Пример вопросов теста (Т)

1 вопрос: Физическое качество гибкость это...

Варианты ответов:

1. способность выполнять движения с максимальной амплитудой
2. способность выполнять наклоны
3. способность прогибаться в пояснице
4. способность выполнять маховые движения конечностями
5. правильный ответ отсутствует

Примерный перечень тем реферата

1. История развития физической культуры и спорта (ФКиС) в государствах древнего мира.
2. Олимпийские игры древнего мира.
3. Зарождение и развитие физкультуры и спорта в России.
4. Возрождение современного Олимпийского движения.
5. Адаптация организма к физическим нагрузкам. Самоконтроль.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Физическая культура как социальное явление общества.
2. Социальные функции физической культуры и спорта.
3. Физическая культура в системе подготовки специалистов, ее профессиональная направленность.
4. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности.
5. Двигательная активность – важнейший фактор взаимоотношений с внешней средой.
6. Всероссийский комплекс ГТО.
7. Функциональные изменения в организме человека при систематических занятиях физической культурой и спортом.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – «Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены занятиями лекционного и семинарского типа. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы

студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

7.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме проверки домашних заданий, тестирования.

7.4 Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 7.6.

Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 6.3.

7.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях решение задач, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на задачи, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование.

7.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам рекомендуется:

- 1) перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2) перед следующей лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся

Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Физическая культура как социальное явление общества.
2. Социальные функции физической культуры и спорта.
3. Физическая культура в системе подготовки специалистов, ее профессиональная направленность.
4. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования.

Тема 2. История развития физической культуры и спорта. История Олимпийского движения

Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Возникновение и распространение физической культуры
2. Физическая культура в древнем мире
3. ФК в средние века
4. Физическая культура и спорт в России
5. Возникновение олимпийских игр
6. Олимпийское движение

Тема 3. Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО.

Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. История комплекса ГТО
2. Ступени комплекса ГТО
3. Методические основы выполнения тестов

Тема 4. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания

Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Методы физического воспитания
2. Двигательные умения и навыки
3. Физические качества
4. Формы занятий
5. Общая физическая подготовка

Тема 5. Социально-биологические основы физической культуры и спорта. Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья.

Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Организм человека как единая саморазвивающаяся биологическая система.
2. Системы организма человека
3. Понятие здоровый образ жизни
4. Функциональная подготовленность организма к физическим нагрузкам
5. Факторы, влияющие на здоровье и продолжительность жизни человека
6. Влияние окружающей среды на здоровье
7. Личная гигиена и закаливание

Тема 6. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий.

Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями
2. Формы самостоятельных занятий
3. Планирование самостоятельных занятий
4. Самоконтроль в процессе самостоятельных занятий

Тема 7. Спортивные игры. Правила соревнований и судейство. Особенности подготовки.

Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Спортивные игры
2. Правила соревнований и судейство соревнований
3. Особенности подготовки в различных спортивных играх

Тема 8. Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)

Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2, Д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Современное представление о профессионально-прикладной физической подготовке
2. Общие положения ППФП студентов
3. Факторы, определяющие содержание ППФП
4. Производственная физическая культура

7.7 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О - 1. Муллер А.Б. Физическая культура: учебник для вузов. Серия: Бакалавр. Базовый курс. – М.:Изд-во Юрайт, 2011.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О – 2. Кобяков Ю.П. Физическая культура. Основы здорового образа жизни: учебное пособие/ Ю.П. Кобяков. – Изд. 2-е – Ростов	Библиотека НИ РХТУ	Да

н/д: Феникс, 2014. – 252, [1] с. – (Высшее образование)		
---	--	--

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д – 1. Слободчиков В.М. Организация и методика самостоятельных занятий физическими упражнениями. / Методическое пособие. НИ РХТУ, 2011г.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=929	Да
Д – 2. Физическая культура и спорт. Учебно-методическое пособие. Новомосковский институт (филиал). ФГБОУ ВПО «РХТУ им Д.И. Менделеева». Сост. А.Ю.Герасимов, В.А.Золотов. Новомосковск 2014	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=929	Да
Д - 3. Мужичков В.В., Санаева Н.М. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов НИ РХТУ. / Методическое пособие. НИ РХТУ, 2010г.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=929	Да

8.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

<http://www.fismag.ru/>

<http://www.skisport.ru/>

<http://lib.sportedu.ru>

<http://www.sport-express.ru>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Спортивные залы и стадион для проведения практических занятий, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Спортивный зал корпус №4	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр, раздевалки, душевые, туалеты	приспособлено*
Спортивный зал корпус №1	Шведские стенки, навесные перекладины, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр, тренажерная комната (штанги, гири, гантели, тренажеры), раздевалки, душевые, туалеты	приспособлено*
Стадион	Легкоатлетическое ядро с беговой дорожкой 400м. и секторами для прыжков и метаний, футбольное поле, ворота, трибуны, гимнастический городок, раздевалки, душевые, туалеты	приспособлено*
Лекционная аудитория №108 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 (новый корпус НИ РХТУ)	Меловая доска, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение на кафедре ФиС). Комплект учебной мебели.	приспособлено*
Аудитория для	Экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт.	приспособлено*

самостоятельной работы № 350а г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8	ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Proress/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/	
---	---	--

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Программное обеспечение

1. Операционная система (MS Windows XP распространяется под лицензией [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214
2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Физическая культура и спорт»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 2 / 72. Контактная работа 10 час., из них: лекционные 10 час., самостоятельная работа студента 54 час., контроль 8 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре и на 2 курсе в 4 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.17.01 «Физическая культура и спорт» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения во 2 семестре на 1 курсе и 4 семестре на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе предвузовской подготовки.

Дисциплина взаимосвязана с изучением следующих дисциплин профессионального цикла: «История», «Культурология», «Безопасность жизнедеятельности и др.

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных компетенций для осуществления способности использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- сформировать у студентов понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- получение знаний научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- сформировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре, физическое совершенствование и самовоспитание, установки на здоровый образ жизни;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- формирование личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных

4 Содержание дисциплины

Предмет, цели и задачи курса «Физическая культура и спорт». Физическая культура в общественной и профессиональной подготовке обучающихся. История развития физической культуры. История Олимпийского движения. Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов ВФСК ГТО. Социально-биологические основы физической культуры и спорта. Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Спортивные игры. Особенности подготовки. Правила и судейство соревнований. Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-8	способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; - социально-биологические основы физической культуры; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий;

		<p>- историю физической культуры и спорта, иметь представление о значимых спортивных событиях.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; - обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования; - должным уровнем физической подготовленности, необходимым для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения.
--	--	--

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Текущий контроль знаний студентов

Тестирование

Тематическая структура

Физическая культура в общественной и профессиональной подготовке обучающихся.
 История развития физической культуры. История Олимпийского движения.
 Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов ВФСК ГТО.
 Социально-биологические основы физической культуры и спорта.
 Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья.
 Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий.
 Психо-физические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности.
 Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.
 Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.
 Спортивные игры. Особенности подготовки. Правила и судейство соревнований.
 Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФК)

Содержание тестовых материалов

1 вопрос: Физическая культура используется в целях...

Варианты ответов:

1. **физического и интеллектуального развития способностей человека;**
2. совершенствования его двигательной активности;
3. формирования здорового образа жизни;
4. социальной адаптации.

2 вопрос: Элементы физического воспитания возникли в...

Варианты ответов:

1. средневековом обществе;
2. **первобытном обществе;**
3. в период новейшей истории;
4. в период новой истории.

3 вопрос: Оценка морфофункциональных данных производится на основе...

Варианты ответов:

1. **сопоставления индивидуальных показателей с имеющимися в литературе стандартами физического развития;**
2. сопоставления индивидуальных показателей с таблицами оценки уровня гармонии физического развития;
3. сопоставление своих индивидуальных показателей в ранние временные периоды.

4 вопрос: Сколько ступеней входит в современный комплекс ГТО...

Варианты ответов:

1. 8; 2. **11;** 3. 10; 4. 13.

5 вопрос: Средства физического воспитания позволяют предупредить...

Варианты ответов:

1. **отклонения в физическом развитии;**
2. преждевременное старение организма;
3. Отклонения в половой ориентации.

6 вопрос: Морфофункциональное развитие организма предполагает...

Варианты ответов:

1. увеличение массы тела;
2. увеличение окружности экскурсии грудной клетки;
3. **увеличение IQ;**

4. увеличение жизненной емкости легких;
5. увеличение мышечной силы;
6. увеличение физической работоспособности.

7 вопрос: Физическое качество гибкость это...

Варианты ответов:

1. способность выполнять движения с наибольшей амплитудой;
2. способность выполнять наклоны как можно ниже;
3. Способность прогибаться в пояснице;
4. способность выполнять маховые движения конечностями.

8 вопрос: Физическое качество сила это...

Варианты ответов:

1. способность человека поднимать максимальный вес;
2. способность человека подтянуться на перекладине максимальное количество раз;
3. способность человека преодолевать внешнее сопротивление за счет мышечных усилий.

вопрос 9: Сколько игроков одной команды может находиться на площадке:

Варианты ответов:

1. в волейболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8.
2. в баскетболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8.
3. в гандболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8

2. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины

Вопросы

1. Физическая культура как социальное явление общества.
2. Социальные функции физической культуры и спорта.
3. Физическая культура в системе подготовки специалистов, ее профессиональная направленность.
4. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности.
5. Двигательная активность – важнейший фактор взаимоотношений с внешней средой.
6. Всероссийский комплекс ГТО.
7. Функциональные изменения в организме человека при систематических занятиях физической культурой и спортом.
8. Организм человека как саморазвивающаяся и саморегулирующая биологическая система.
9. Воздействие природных и социально-экологических факторов на организм и жизнедеятельность человека.
10. Влияние двигательной активности на повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды.
11. Понятие «здоровый образ жизни», его содержание и связь с жизнедеятельностью студентов.
12. Факторы, определяющие здоровый образ жизни.
13. Личное отношение к здоровью, как условие формирования здорового образа жизни.
14. Динамика работоспособности в процессе учебной и трудовой деятельности, факторы ее определения.
15. Методы самоконтроля. Использование антропометрических индексов, функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития и функционального состояния организма
16. Гигиенические основы физических упражнений и спорта.
17. Учебно-тренировочные занятия, как основная форма обучения физическими упражнениями.
18. Закаливание как средство профилактики различных заболеваний.
19. Мотивация и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий.
20. Методы и средства восстановления, снятия умственного и физического утомления, повышение работоспособности.
21. Профессионально-прикладная физическая подготовка, ее цели и задачи.
22. Личная и общественная гигиена.
23. Массовый спорт и спорт высших достижений.
24. Физическая подготовка. Общая и специальная.
25. Самоконтроль физического состояния, его субъективные и объективные показатели.
26. Формы занятий физическими упражнениями.
27. Профессионально-прикладная физическая подготовка в системе физического воспитания студентов.
28. Содержание и основы методики самостоятельных занятий физической культурой и спортом.
29. Пагубное влияние вредных привычек (курение, алкоголь, наркомания) на организм человека.
30. Вспомогательные средства восстановления и повышения физической работоспособности.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ « Физическая культура и спорт»
на 2018/2019 учебный год**

Направление подготовки: 18.03.01 "Химическая технология"

Направленность (профиль) подготовки: Технология и переработка полимеров

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Форма обучения заочная

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие дополнения и изменения:


1. Изменено наименование министерства (основание: Указ Президента РФ «О структуре федеральных органов исполнительной власти» от 15.05.2018г.);
Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.
Действующее – Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

2. В программное обеспечение: вместо The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium
<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897> – подписка Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

Составитель (разработчик) рабочей программы  /Герасимов А.Ю./

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Физвоспитание и спорт»

« 01 » 09 2018 г, протокол № 1

И.о. заведующего кафедрой ФиС  /Герасимов А.Ю./

Руководитель ОПОП доцент кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»
Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева,
к.х.н., ст. научный сотрудник

 (Алексеев А.А.)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

И.о. директора Новомосковского института
(филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева
Земляков Ю.Д.



УТВЕРЖДАЮ

2017 г.

Рабочая программа дисциплины

Культурология

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Квалификация выпускника Бакалавр
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочная
(очная, очно-заочная и др.)

Год начала подготовки 2017

г. Новомосковск – 2017г.

Содержание

1	Общие положения	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	5
5.1	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3	Содержание дисциплины	6
5.4	Тематический план практических занятий	7
5.5	Тематический план лабораторных работ	7
5.6	Курсовые работы	7
5.7	Внеаудиторная СРС	7
6	Оценочные материалы	8
6.1	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	8
6.2	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	8
6.3	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	8
6.4	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
6.5	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	10
7	Методические указания по освоению дисциплины	12
7.1	Образовательные технологии	13
7.2	Лекции	13
7.3	Занятия семинарского типа	13
7.4	Самостоятельная работа студента	13
7.5	Методические рекомендации для преподавателей	13
7.6	Методические указания для студентов	15
7.7	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	18
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
8.2	Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы	19
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	20
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	22
	Приложение 2. Перечень заданий по внеаудиторной СРС	24
	Приложение 3. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	26

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 N 43476) (далее – стандарт);
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 N 43476)

2 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является базовая подготовка студентов в области истории и методологии культурологического знания, как системы духовных ценностей человека и общества в целом, как самореализации человеческого духа во всех сферах жизнедеятельности людей, как необходимой составляющей профессиональной компетенции.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение необходимых культурологических знаний,
- получение определенного уровня умений культурологического характера, позволяющих будущим молодым специалистам эффективно выполнять возложенные на них профессиональные функции.
- приобретение и формирование навыков построения моделей отношения молодежи к современному миру как совокупности культурных достижений человеческого общества, способности к взаимопониманию и продуктивному общению с представителями различных культур, умения адаптироваться к культурной среде современного общества.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Культурология» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4 семестре, на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы знания и навыки довузовской подготовки по обществознанию, истории, литературе, мировой художественной культуре, а также компетенции полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «История».

Дисциплина дополняет и расширяет знания и навыки дисциплины «Философия».

4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные разделы современного культурологического знания; определение культурологии как науки и основных культурологических понятий; - состав и содержание основных культурологических процессов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно анализировать культурологическую литературу; - планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа в рамках культурного поля <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования основной культурологической терминологии и методов культурологического анализа; - навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики

5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **72** часа или **2** зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		4
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	8	8
Контактная работа при проведении учебных занятий лекционного и семинарского типа,	8	8
в том числе:	-	-
Лекции	4	4
Практические занятия	4	4
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа (всего)	60	60
В том числе:	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-
Контрольная работа	20	20
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-
Проработка лекционного материала	20	18
Подготовка к практическим занятиям (устный опрос, контрольная работа, тестирование)	20	16
Подготовка к промежуточной аттестации (зачету)	4	4
Общая трудоемкость	72	72
час.		
з.е.	2	2

5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раз-дела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1. Культурология в системе научного знания	-	-	-	5	5	УО	ОК-6
2	Тема 2. Культура как объект исследования культурологии	-	1	-	4	5	УО	ОК-6
3	Тема 3. Динамика культуры	-	1	-	4	5	УО	ОК-6
4	Тема 4. Функциональный аппарат культурологии	1	-	-	4	5	УО	ОК-6
5	Тема 5. Основания типологии культуры	1	-	-	4	5	УО	ОК-6
6	Тема 6. Типология культуры (по национальным и социальным признакам)	1	-	-	4	5	УО	ОК-6
7	Тема 7. Типология культуры (по региональному принципу)	1	-	-	5	6	УО	ОК-6
8	Тема 8. Место и роль России в мировой культуре	-	1	-	5	6	УО	ОК-6
9	Тема 9. Природа, общество, человек, культура как формы бытия	-	1	-	5	6	УО, Т	ОК-6
	Контрольная работа				20	20	КР	ОК-6
	Подготовка к зачету	-	-	-		4	-	ОК-6
	Всего	4	4		60	72	-	ОК-6

* СРС – самостоятельная работа студента

** УО – устный опрос, Т – тестирование, КР – контрольная работа

5.3 Содержание дисциплины

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Культурология в системе научного знания	Состав и структура современного культурологического знания; культурология как наука и учебная дисциплина; культурология в системе наук о человеке, обществе и природе
2	Культура как объект исследования культурологии	Культура как феномен; источники изучения культуры; понимание и определение культуры; основные школы и концепции культуры: теория культурно-исторических типов, «локальных цивилизаций», структурно-функционального подхода
3	Динамика культуры	Культурогенез. Межкультурные коммуникации. Социальные институты культуры. Культурная модернизация. Культурология и история культуры; происхождение и ранние формы культуры; архаическая культура; культура периода древности, средневековья, возрождения и нового времени; современная культура.
4	Функциональный аппарат культурологии	Основные понятия культурологии; ценности и нормы культуры; культура как система знаков, языки культуры; системные, функциональные показатели культуры; традиционный, новаторский и нигилистический подходы к культуре.
5	Основания типологии культуры	Типология культур; культурная традиция как базовое основание составления типологии культур; традиция и культурная преемственность; традиция как культурный уклад жизни народа; роль культурной традиции в обществах различного типа; культурная

		традиция и культурный нигилизм, вандализм.
6	Типология культуры (по национальным и социальным признакам)	Этническая и национальная, элитарная и массовая культуры; обычаи, традиции, религия в культуре этносов и народов; духовные ценности и моральные приоритеты в культуре этносов и народов. Элитарная культура как антипод массовой культуры, их взаимопроникновение и размежевание.
7	Типология культуры (по региональному принципу)	Восточные и западные типы культур; культура Древнего Востока: Египта, Индии, Китая; культура индуизма, буддизма в Индии; культура конфуцианства и даосизма в Китае. Зарождение античной культуры в западном регионе; культура Древней Греции и Рима; культура и духовные ценности христианства.
8	Место и роль России в мировой культуре	Культура восточных славян и Киевской Руси, влияние на нее культуры Византии в период христианизации народов Руси; развитие культуры с времен Московской Руси, петровских времен до XX века; противоречия и достижения культуры России, ее влияние на развитие мировой культуры
9	Природа, общество, человек, культура как формы бытия	Культура и глобальные проблемы современности; универсализация и глобализация культуры; человек как субъект культурной самореализации в обществе; общество как совокупность сфер бытия человека: место и роль в нем культуры; культура и глобальные проблемы экологии, терроризма, угрозы мировой войны; распространение общечеловеческих культурных ценностей как ответ на угрозы и риски современного мира.

5.4 Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2	3	4	5	6
1	4	Состав и структура современного культурологического знания	1	УО	ОК-6
2	5	Основные понятия культурологии. Культура как система знаков, языки культуры	1	УО	ОК-6
3	6	Оппонирование по типу малых групп, выражающее тезис «Что за мировая цивилизация Россия? К чему они тяготеют ее культурные приоритеты: западным, восточным, евразийским образцам?»	1	УО	ОК-6
4	7	Внутригрупповое позиционирование в доказательстве тезисной дилеммы: разрешимы или не разрешимы на уровне культурного взаимодействия глобальные проблемы? Поиск аргументов «за» и «против» универсализации культур. Культурологическая полемика вокруг понятий «глобализм» и «антиглобализм»: их плюсы и минусы	1	УО, Т	ОК-6

5.5 Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6 Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7 Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование:

- при проработке лекционного материала и подготовке к контрольной работе;
 - при подготовке к тестированию;
 - при подготовке к устным опросам.
- Перечень вопросов УО, контрольной работы и бланковых тестов приведен в приложении 2.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
1	2	3	4
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные разделы современного культурологического знания; определение культурологии как науки и основных культурологических понятий; - состав и содержание основных культурологических процессов
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - самостоятельно анализировать культурологическую литературу; - планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа в рамках культурного поля
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками использования основной культурологической терминологии и методов культурологического анализа; - навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики

6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих устных опросов, контрольной работы, теста.

6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины, организуется в формах:

- бланкового тестирования;
- устного опроса.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- ответов у доски;
- проверки выполнения контрольной работы;
- проверки выполнения тестового задания.

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)	Устный опрос	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
	Тестирование	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
	Проверка выполнения контрольной работы	В полном объеме с оценкой «отлично» или «хорошо»	В полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	Уровень использования дополнительной литературы	Использует самостоятельно	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, своевременная сдача контрольной работы, теста.

Критерии для оценивания устного опроса

Устный опрос (УО) может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как собеседование, тестирование, экзамен. УО позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованное собеседование, экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Этапом устного опроса является беседа. Беседа – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения

Критерии для оценивания выполнения контрольных работ

Выполнение контрольной работы оценивается по следующим критериям: правильность выполнения задания, аккуратность в оформлении работы, использование источников литературы, своевременная сдача выполненного задания.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент ответил на все вопросы контрольной работы правильно и аккуратно, использовал при выполнении материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если в ответах на вопросы присутствуют несущественные ошибки, либо все задания выполнены правильно, но неаккуратно оформлены, при этом студентом использованы материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если в ответах на вопросы присутствуют существенные ошибки, являющиеся следствием недостаточной проработки материалов лекций и указанных преподавателем источников литературы, при этом контрольная работа выполнена и сдана в срок.

Контрольная работа, не выполненная в срок, не оценивается.

Критерии для оценивания бланкового тестирования

Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно ответил на 90% вопросов теста.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент правильно ответил на 75-89% вопросов теста.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил на 60-74% вопросов теста.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил менее, чем на 60% вопросов теста.

6.4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на вопросы. Перечень вопросов доводится до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводятся не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ.

Зачетное задание включает в себя:

- 2 теоретических вопроса.

Трудоемкость заданий каждого вопроса примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «зачтено» (освоена);
- «не зачтено» (не освоена).

Критерии оценивания показателей текущего контроля приведены в разделе 6.3.

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции	
		освоена	не освоена
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования дополнительной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное или по существу понимание проблемы. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены полностью или в основном.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
1	2	3	4
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)	Студент должен: Знать: - основные разделы современного культурологического знания; определение культурологии как науки и основных культурологических понятий; - состав и содержание основных культурологических процессов Студент должен: Уметь: - самостоятельно анализировать культурологическую литературу; - планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа в рамках культурного поля Студент должен: Владеть: - навыками использования основной культурологической терминологии и методов культурологического анализа; - навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики	Полные ответы или ответы по существу на все зачетные вопросы. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме или частично без существенных пробелов	Ответы менее чем на половину зачетных вопросов. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

6.5 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Ниже представлены примеры вопросов и заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех вопросов и заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 3.

Вопросы для устного опроса

Критерии оценивания устного опроса приведены в разделе 6.3.

Тема 1. Культурология в системе научного знания

1. Структура и состав современного культурологического знания.
2. Культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология.
3. Культурология и история культуры.
4. Теоретическая и прикладная культурология.
5. Методы культурологических исследований.

Задания, включаемые в контрольную работу

Критерии оценивания выполнения контрольных работ приведены в разделе 6.3.

Пример заданий контрольной работы

Контрольная работа - одна из форм самостоятельной исследовательской работы студента-заочника. В процессе работы расширяется научно-теоретический кругозор по избранной теме, совершенствуются навыки самостоятельного изучения литературы и ее анализ.

Цель написания контрольной работы состоит в том, чтобы научить студента пользоваться литературой, привить умение популярно излагать сложные вопросы.

Контрольная работа может иметь следующую структуру: содержание, введение, изложение основного содержания темы, заключение, список использованных источников.

ВАРИАНТ 1

1. Структура и состав современного культурологического знания.
2. Концепция символической школы культурологи.
3. Концепция общественно-исторической школы культурологи.
4. Основные понятия культурологи: ценности, обычаи, нормы, традиция.
5. Культурология как наука.

Вопросы (задания), включаемые в тесты

Критерии оценивания бланкового тестирования приведены в разделе 6.3.

Пример вопросов теста по всем разделам курса

Тест Т используется для текущего контроля. Тест проводится с использованием печатных бланков. Разработано 3 варианта бланков. Каждый бланк содержит 30 вопросов и заданий, подобных показанным в примере.

1. Для терминов «историческая культурология» и «история культуры» справедливо утверждение о том, что...
 - а) существует только «историческая культурология»
 - б) существует только «история культуры», «историческая культурология» - некорректный термин, ведь «неисторической» культурологии не существует
 - в) это тождественные понятия: историческая культурология, как и история культуры изучает историю материальной и духовной культуры
 - г) это нетождественные понятия: историческая культурология объединяет культурологические подходы к истории культуры, она более теоретична.
2. Какая наука изучает культуру будущего общества?
 - а) экология;
 - б) социобиология;
 - в) футурология.
3. Основанием китайской государственности являлась семья, которая **не могла** придерживаться соблюдения устоя, заключающегося в том, что:
 - а) праведный суд, защита «убогих» и «вдовиц» от чинимых им притеснений
 - б) старшие братья должны питать к младшим дружеское расположение младших к старшим - уважение
 - в) долг сына - почитать родителей
 - г) отец должен следовать Долгу и Справедливости, мать источать милосердие

Вопросы к зачету

1. Структура и состав современного культурологического знания.
2. Культурология как наука.
3. Основные понятия культурологи: ценности, обычаи, нормы, традиция.
4. Периоды и этапы становления культурологи.
5. Понятие «культура» и его сущность.
6. Культура и культурогенез.
7. Культура как смысловой мир человека.
8. Культура и цивилизация. Соотношение понятий культура и цивилизация.
9. Основополагающие институты культуры.
10. Концепция божественного создания человеческой культуры.
11. Концепция культуры Э. Кассирера.
12. Культурологическая концепция П.Я. Чаадаева.
13. Концепция О. Шпенглера.
14. Концепция культуры психоаналитиков (З. Фрейд, К.-Г. Юнга).
15. Культурологическая концепция У. Ростуа, Д. Белла, Р. Арона и др.
16. Концепция культуры Римского клуба.
17. Концепция культуры Л. Уайта.
18. Концепция Л.Н. Гумилева.
19. Концепция Тойнби.
20. Материальная и духовная культуры, их соотношение.
21. Традиционная, народная типы культур.
22. Массовая и элитарная культуры. Понятие «массы».
23. Субкультура и контркультура.
24. Адаптивные и деструктивные признаки культуры.
25. Культура Древних цивилизаций: шумеры, этруски, ассирийцы.
26. Культура Древнего Египта.
27. Древнегреческая и эллинская культуры.
28. Особенности средневековой литературы.
29. Основные направления архитектуры средневековой Европы.
30. Гуманизм ценностная основа Ренессанса.
31. Основные философские направления эпохи Возрождения.
32. Русская культура 17-18 вв. Культура России на пороге Нового времени.
33. Искусство России на пороге Нового времени. Архитектура. Живопись. Театр и музыка.
34. Культура России. Первая половина XIX в.
35. Искусство первой половины XIX в. Изобразительное искусство. Архитектура. Музыка.
36. Культура России. Пореформенные годы
37. Искусство России пореформенного периода.
38. Серебряный век русской культуры. Литература. Живопись.
39. Серебряный век русской культуры. Театр и балет. Меценатство.
40. Основные художественные стили Нового времени.
41. Основные художественные стили эпохи Просвещения.
42. Основные направления развития искусства XIX века.
43. Творческие эксперименты в искусстве XX века.
44. Культура XX века. Глобальные проблемы современности.
45. Человек как создатель и субъект культуры.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям зачета приведены в разделе 6.4.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены занятиями лекционного и семинарского типа. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, бесед), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

7.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях и беседах.

Участие в дискуссиях и оппонирование проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме устных опросов, выступления с докладами, бланкового тестирования, выполнение контрольной работы.

7.4 Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 7.6. Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 6.3.

7.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении

материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях разбор жизненных ситуаций, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на ситуации, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при выполнении контрольной работы, тестировании).

7.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам рекомендуется:

- 1) перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2) перед следующей лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного подготовки к каждому занятию.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно

указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Тема 1. Культурология в системе научного знания.

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5, Д-6, Д-7, Д-8.

Вопросы для самопроверки:

1. Структура и состав современного культурологического знания.
2. Определите точки соприкосновения следующих областей знания: культурология и философия культуры, культурология и социология культуры, культурология и культурная антропология.
3. Культурология и история культуры.
4. Теоретическая и прикладная культурология.
5. Назовите и охарактеризуйте методы культурологических исследований.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 1.

Тема 2. Культура как объект исследования культурологии

Литература: О-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

Вопросы для самопроверки:

1. Основные понятия культурологии: культура, основные источники ее изучения.
2. Основные понятия культурологии: цивилизация. Точки зрения на взаимоотношение понятий "культура" и "цивилизация".
3. Морфология культуры.
4. Назовите и охарактеризуйте функции культуры.
5. Определите предмет и субъект культуры.
6. Базисные культурологические школы и концепции.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 2.

Тема 3. Динамика культуры

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5, Д-6, Д-7, Д-8.

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое культурогенез?
2. Назовите основные параметры динамики культуры.
3. Межкультурные коммуникации.
4. Культурные коды.
5. Социальные институты культуры.
7. Культурная модернизация.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 3.

Тема 4. Функциональный аппарат культурологии

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое ценности и культурные нормы, и какова их роль для формирования социокультурного пространства?
2. Что такое культурная самоидентичность?
3. В чем состоит системность культуры?
4. В чем заключается символическая природа культуры? Культура как система знаков, языки культуры.

5. Традиции и новации в культуре, их роль в развитии культур.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 4.

Тема 5. Основания типологии культуры

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

Вопросы для самопроверки:

1. Типология культур. Критерии типологии.
2. Что такое формы культуры? Приведите примеры .
3. Что такое типы культуры? Приведите примеры .
4. Что такое отрасли культуры? Приведите примеры .
5. Что такое виды культуры? Приведите примеры .
6. Определите место материальной и духовной культуры в типологии.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 5.

Тема 6. Типология культуры (по национальным и социальным признакам)

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5, Д-7, Д-8.

Вопросы для самопроверки:

1. Раскройте содержание традиции как культурного уклада жизни народов.
2. Какие существуют формы социальных и межэтнических взаимодействий в культуре? Каковы способы их гармонизации?
3. Дайте определению элитарной культуре. Что такое элита?
5. Дайте определению массовой культуре. Какие определения понятию "массы" существуют в культурологии?
6. Назовите этические, эстетические и религиозные ценности и их роль в человеческой жизни.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 6.

Тема 7. Типология культуры (по региональному принципу)

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

Вопросы для самопроверки:

1. Приведите критериальные параметры деления культур на восточные и западные.
2. Определите особенности развития культуры Древнего Востока: Египта, Индии, Китая.
3. Культура индуизма, буддизма в Индии; культура конфуцианства и даосизма в Китае.
4. Зарождение античной культуры в западном регионе; культура Древней Греции и Рима.
5. Культура и духовные ценности христианства.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 7.

Тема 8. Место и роль России в мировой культуре

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

Вопросы для самопроверки:

1. Культура восточных славян и Киевской Руси.
2. Влияние на древнерусскую культуру культуры Византии в период христианизации народов Руси.
3. Охарактеризуйте развитие культуры с времен Московской Руси, петровских времен до XX века.
4. Противоречия и достижения культуры России.
5. Влияние русской и российской культуры на развитие мировой культуры.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 8.

Тема 9. Природа, общество, человек, культура как формы бытия

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5, Д-7.

Вопросы для самопроверки:

1. Назовите основные тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе.
2. Определите связь развития культуры и глобальных процессов современности.
3. Человек как субъект культурной самореализации в обществе.
4. Инкультурация и социализация.
5. Распространение общечеловеческих культурных ценностей как ответ на угрозы и риски современного мира.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 9.

7.7 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. 1. Драч Г. В., Штомпель О. М., Штомпель Л. А., Королев В. К. Культурология: Учебник для	Библиотека НИ РХТУ	Да

вузов. – СПб.: Питер, 2014. – 384 с.: ил. .		
---	--	--

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Культурология. Учебно-методическое пособие для студентов всех форм обучения в вузе / ГОУ ВПО «Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева» Новомосковский институт (филиал)»; Сост.: Бирюкова Э.А., Ситкевич Н.В. - Новомосковск, 2011. - 156с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=179 , (дата обращения: 05.06.2017)	Да
Д-2. Андреев, А.А. Живопись и живописцы главнейших европейских школ [Электронный ресурс] / А.А. Андреев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 614 с.	ЭБС «ЛАНЬ» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/32053 . (дата обращения: 05.06.2017)	Да
Д-3. Аничков, Е.В. Язычество и древняя Русь [Электронный ресурс] / Е.В. Аничков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 417 с.	ЭБС «ЛАНЬ» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/46420 , (дата обращения: 05.06.2017)	Да
Д-4. Буслаев, Ф.И. Сочинения по археологии и истории искусства. Том 1 [Электронный ресурс] / Ф.И. Буслаев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 558 с.	ЭБС «ЛАНЬ» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/46406 . (дата обращения: 05.06.2017)	
Д-5. Буслаев, Ф.И. Сочинения по археологии и истории искусства. Том 2 [Электронный ресурс] / Ф.И. Буслаев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 457 с.	ЭБС «ЛАНЬ» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/46407 (дата обращения: 05.06.2017)	
Д-6. Собко, Н.П. Словарь русских художников, ваятелей, живописцев, зодчих, рисовальщиков, граверов, литографов, медальеров, мозаичистов, иконописцев, литейщиков, чеканщиков, сканщиков и прочих с древнейших времен до наших дней. В 3 томах. Том 2 (425 имен) [Электронный ресурс] / Н.П. Собко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 268 с.	ЭБС «ЛАНЬ» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/32114 (дата обращения: 05.06.2017)	Да
Д-7. Философские концепции культуры. Учебно-методическое пособие для бакалавров всех направлений и форм обучения в вузе / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева» Новомосковский институт (филиал); Сост.: Бирюкова Э.А., Ситкевич Н.В., Новомосковск, 2016. – 68 с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=179 , (дата обращения: 05.06.2017)	Да
Д-8. Собко, Н.П. Словарь русских художников, ваятелей, живописцев, зодчих, рисовальщиков, граверов, литографов, медальеров, мозаичистов, иконописцев, литейщиков, чеканщиков, сканщиков и прочих с древнейших времен до наших дней. В 3 томах. Том 2 (425 имен) [Электронный ресурс] / Н.П. Собко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 268 с.	ЭБС «ЛАНЬ» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/32114 (дата обращения: 05.06.2017)	

8.2 Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При освоении дисциплины студенты должны использовать следующие информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1 Философская и историческая электронная библиотека - <http://www.philosophylib1.narod.ru/> (дата обращения 05.06.2017).

2 Античная библиотека <http://www.philosophy.ru/library/library.html> (дата обращения 05.06.2017).

3 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 05.06.2017).

4 Учебный курс «Культурология» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=179>, (дата обращения 05.06.2017).

5 КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения 05.06.2017).

6 Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 05.06.2017).

7 Кафедра «История, философия и культурология» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/economics/ifik.html> (дата обращения 05.06.2017).

8 Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/copyright.asp>(дата обращения 05.06.2017).

9 Электронная библиотека - Философия и атеизм <http://www.books.atheism.ru/>(дата обращения 05.06.2017).

10 Античная библиотека <http://www.philosophy.ru/library/library.html> (дата обращения 05.06.2017).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория	Учебная мебель, меловая доска	приспособлено*
Аудитория для практических занятий	Учебная мебель, меловая доска	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся	Учебная мебель, меловая доска	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации ауд.	Учебная мебель, меловая доска	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 350 а)	Учебная мебель. Компьютеры в сборке (10 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер. Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир).	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle.

Проектор, экран.

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP и MS Windows 7.

Лицензия: [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://www.thebranch.com/)<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214

2 Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

- 3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.
- 4 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.
- 5 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
- 6 Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Культурология»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 2 / 72. Контактная работа 8 час., из них: лекционные 4, практические занятия 4. Самостоятельная работа студента 60 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Культурология» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4 семестре, на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы знания и навыки довузовской подготовки по обществознанию, истории, литературе, мировой художественной культуре, а также компетенции полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «История».

Дисциплина дополняет и расширяет знания и навыки дисциплины «Философия».

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является базовая подготовка студентов в области истории и методологии культурологического знания, как системы духовных ценностей человека и общества в целом, как самореализации человеческого духа во всех сферах жизнедеятельности людей, как необходимой составляющей профессиональной компетенции.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение необходимых культурологических знаний,
- получение определенного уровня умений культурологического характера, позволяющих будущим молодым специалистам эффективно выполнять возложенные на них профессиональные функции.
- приобретение и формирование навыков построения моделей отношения молодежи к современному миру как совокупности культурных достижений человеческого общества, способности к взаимопониманию и продуктивному общению с представителями различных культур, умения адаптироваться к культурной среде современного общества.

4 Содержание дисциплины

Тема 1. Культурология в системе научного знания

Состав и структура современного культурологического знания; культурология как наука и учебная дисциплина; культурология в системе наук о человеке, обществе и природе

Тема 2. Культура как объект исследования культурологии

Культура как феномен; источники изучения культуры; понимание и определение культуры; основные школы и концепции культуры: теория культурно-исторических типов, «локальных цивилизаций», структурно-функционального подхода

Тема 3. Динамика культуры

Культурология и история культуры; происхождение и ранние формы культуры; архаическая культура; культура периода древности, средневековья, возрождения и нового времени; современная культура.

Тема 4. Функциональный аппарат культурологии

Основные понятия культурологии; ценности и нормы культуры; культура как система знаков, языки культуры; системные, функциональные показатели культуры; традиционный, новаторский и нигилистический подходы к культуре.

Тема 5. Основания типологии культуры

Типология культур; культурная традиция как базовое основание составления типологии культур; традиция и культурная преемственность; традиция как культурный уклад жизни народа; роль культурной традиции в обществах различного типа; культурная традиция и культурный нигилизм, вандализм.

Тема 6. Типология культуры (по национальным и социальным признакам)

Этническая и национальная, элитарная и массовая культуры; обычаи, традиции, религия в культуре этносов и народов; духовные ценности и моральные приоритеты в культуре этносов и народов. Элитарная культура как антипод массовой культуры, их взаимопроникновение и размежевание.

Тема 7. Типология культуры (по региональному принципу)

Восточные и западные типы культур; культура Древнего Востока: Египта, Индии, Китая; культура индуизма, буддизма в Индии; культура конфуцианства и даосизма в Китае. Зарождение античной культуры в западном регионе; культура Древней Греции и Рима; культура и духовные ценности христианства.

Тема 8. Место и роль России в мировой культуре

Культура восточных славян и Киевской Руси, влияние на нее культуры Византии в период христианизации народов Руси; развитие культуры с времен Московской Руси, петровских времен до XX века; противоречия и достижения культуры России, ее влияние на развитие мировой культуры

Тема 9. Природа, общество, человек, культура как формы бытия

Культура и глобальные проблемы современности; универсализация и глобализация культуры; человек как субъект культурной самореализации в обществе; общество как совокупность сфер бытия человека: место и роль в нем культуры; культура и глобальные проблемы экологии, терроризма, угрозы мировой войны; распространение общечеловеческих культурных ценностей как ответ на угрозы и риски современного мира.

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать: - основные разделы современного культурологического знания; определение культурологии как науки и основных культурологических понятий; - состав и содержание основных культурологических процессов Уметь: - самостоятельно анализировать культурологическую литературу; - планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа в рамках культурного поля Владеть: - навыками использования основной культурологической терминологии и методов культурологического анализа; - навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики

Перечень заданий по внеаудиторной СРС

Перечень тем домашних заданий (вопросы для дискуссии, обсуждения)

1. Структура и состав современного культурологического знания.
2. Концепция символической школы культурологи.
3. Концепция общественно-исторической школы культурологи.
4. Основные понятия культурологи: ценности, обычаи, нормы, традиция.
5. Культурология как наука.
6. Периоды и этапы становления культурологии.
7. Понятие «культура» и его сущность.
8. Концепция натуралистической школы культурологи.
9. Концепция социологической школы культурологи.
10. Идеино-методологические основания выстраивания типологии культур.
11. В чем состоит преемственность как закономерность развития культуры.
12. Назовите социальные институты культуры и их функции.
13. Каковы основные черты современной мировой культуры
14. Покажите взаимосвязь культуры и глобальных проблем современности
15. Покажите междисциплинарные связи культурологии.
16. Историческая типология культур и теория локальных цивилизаций.
17. Покажите значение традиций на современном этапе развития общества.
18. Этническая культура и ее развитие в многонациональном государстве.
19. Дилемма «Запад» и «Восток» как цивилизационные типы.
20. Покажите своеобразие культуры России в ее историческом развитии.
21. Православие и его роль в становлении русской культуры.
22. Охарактеризуйте современную социокультурную ситуацию в России.
23. «Серебряный век» в истории русской культуры.
24. Законы истории и развитие культуры. Доиндустриальная, индустриальная и постиндустриальная культур
25. Сущность культуры.
26. Возможные подходы к изучению культуры и содержание понятия культура.
27. Культура и цивилизация: их соотношение.
28. Место идеи культурного прогресса в теориях цикличного развития культуры (Н. Данилевский, О. Шпенглер, П. Сорокин, А. Тойнби).
29. Типология культуры.
30. Массовая и элитарная культура: их соотношение и взаимодействие.
31. Молодежные субкультуры.
32. Условия возникновения культуры.
33. Проблема зарождения религиозных представлений и искусства.
34. Формы первобытных религиозных верований.
35. Просветительство как явление культуры.
36. Проблема определения типа русской культуры.
37. Проблема русского классического наследия, преемственности культуры и её сохранения.
38. Дискретность как характерная особенность развития русской культуры.
39. Язычество как форма мировоззрения восточных славян.
40. Культура Киевской Руси как часть европейской христианской культуры.
41. Культурологические аспекты крещения Руси.
42. Культура Византии и её влияние на культурные традиции Руси.
43. Особенности влияния православия на быт и нравы Руси.
44. Социокультурные последствия татарского владычества.
45. Органическое единство культуры Московского царства.
46. Социокультурное значение русского религиозного раскола XVII в.
47. Характер и особенности русского Просвещения.
48. Уникальность и трагизм русской интеллигенции.
49. Роль и значение литературы в русской культуре XIX в.
50. «Серебряный век» русской культуры.
51. Проблемы художественного творчества в системе культуры.
52. «Мир искусства» и его место в русской литературе.
53. Революция и культура.
54. Инакомыслие в культуре советского времени.
55. Культура русского зарубежья.
56. Советская культура: мифы и реальность.

57. Экологическая культура.
58. Научно-технический прогресс и его значение для современной культуры.
59. Массовая культура: основные тенденции и проблемы.
60. Культура постмодернизма.

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

А). Вопросы и задания к контрольной работе:

Тема 1. Культура как предмет культурологии.

План:

1. Понятие культуры, сущность, структура и основные функции культуры.
2. Культурология как гуманитарная наука.
3. Источники изучения культурологии.

Тема 2. Основные школы и концепции культурологии.

План:

1. Общественно-историческая школа.
2. Натуралистическая школа.
3. Социологическая школа.
4. Символическая школа.

Тема 3. Русская культурологическая мысль.

План:

1. Культурологическая концепция П.Я. Чаадаева.
2. Концепция «культурно-исторических» типов Н.Я. Данилевского.
3. Проблемы культуры в трудах Н.А.Бердяева.

Тема 4. Культура как система.

План:

1. Структурная целостность культуры.
 - 1.1. Материальная и духовная стороны культуры. Человек - системообразующий фактор в развитии культуры.
 - 1.2. Культура как нормативно-ценностная и познавательная деятельность.
2. Многогранность культуры как системы.
 - 2.1. Предназначение культуры.
 - 2.2. Взаимодействие природы и культуры. Экологическая культура деятельности человека.
 - 2.3. Взаимодействие культуры и общества.
 - 2.4. Миф, религия, искусство и наука как основополагающие институты культуры.

Тема 5. Ценности, нормы, обычаи и традиции.

План:

1. Понятие ценности. Ценностная система.
2. Формирование ценностей. Общечеловеческие ценности.
3. Понятие культурной нормы и виды норм.
4. Обычаи и традиции.

Тема 6. Материальная и духовная культура.

План:

1. Понятие и сущность материальной культуры.
2. Содержание духовной культуры.

3. Материальная и духовная деятельность как содержание культуры.

Тема 7. Организационная культура и культура предпринимательства.

План:

1. Понятие культуры предприятий. Ценностный аспект организационной культуры.
2. Основные элементы и особенности функционирования знаково-символической системы на предприятии.
3. Типология организационной культуры. Состояние организационной культуры на российских предприятиях (желательно на примере предприятия, на котором работаете).

Тема 8. Массовая и элитарная культура.

План:

1. Понятие, исторические условия и этапы становления массовой культуры.
2. Специфические функции массовой культуры.
3. Элитарная концепция культуры.

Тема 9. Социальные институты культуры.

План:

1. Понятие социального института культуры.
2. Институционализация как механизм формирования социальных институтов культуры.
3. Виды и функции социальных институтов культуры.

Тема 10. Мораль в системе культуры.

План:

1. Роль морали в жизни человека и общества. Основные принципы и нормы морали.
2. Взаимодействие норм морали и норм права. Основные нравственные понятия: добро и зло, гуманизм, долг, совесть.
3. «Золотое правило» нравственности. Нравственные основы любви, брака и семьи.

Тема 11. Наука как специализированная форма культуры.

План:

1. Специфика научного знания, его отличие от обыденного знания.
2. Структура и основные функции науки.
3. Свобода творчества и нравственная ответственность ученого

Тема 12. Искусство как форма культуры.

План:

1. Понятие искусства и его специфика.
2. Виды искусства и их взаимодействия.
3. Социальные функции искусства.

Тема 13. Понятие цивилизации. Культура и цивилизация.

План:

1. Понятие цивилизации. Концепции цивилизации.
2. Взаимоотношение культуры и цивилизации.

3. Типология цивилизаций.

Тема 14. Взаимоотношения идеологических и гуманистических тенденций в художественной культуре.

План:

1. Понятия «идеология» и «гуманизм» в современной социальной философии и культурологии.
2. Взаимоотношения идеологических и гуманистических тенденций в современном художественном процессе. Общечеловеческое в системе художественной культуры.
3. Эволюция взглядов на взаимоотношение идеологических и гуманистических тенденций.

Тема.15. Миф как господствующая культурная форма архаического общества.

План:

1. Понятие мифа. Характерные особенности мифа.
2. Миф и обряд. Миф и религия. Миф и современное сознание.
3. Ранние формы религии. Тотемизм. Табу. Магия. Фетишизм. Анимизм.

Тема 16. Особенности первобытного типа культуры.

План:

1. Синкретизм первобытной культуры и основные схемы ее классификации.
2. Язык как начало культурного процесса.
3. Способы существования веры: миф, ритуал, образ, табу.
4. Первобытное искусство.

Тема 17. Культура Древнего Востока (Египет и Двуречье).

План:

1. Особенности культуры Древнего Востока.
2. Периодизация развития культуры Древнего Египта. Научные достижения египтян.
3. Основные достижения культуры Древней Месопотамии.

Тема 18. Индо-буддийский тип культуры.

План:

1. Мировоззренческие принципы индуизма, брахманизма, буддизма.
2. Система ценностей индо-буддийской культуры.
3. Художественная практика и научное знание в системе индо-буддийской культуре.

Тема 19. Конфуцианско-даосистский тип культуры.

План:

1. Основные этапы развития и достижения культуры Древнего Китая.
2. Система ценностей конфуцианского типа культуры.
3. Даосизм и его влияние на древнекитайскую культуру.

Тема 20. История античной культуры.

План:

1. Характерные черты древнегреческой культуры.
2. Эпоха эллинизма и ее эстетические особенности.
3. Основные доминанты древнеримской культуры.

Тема 21. Христианство как духовный стержень европейской культуры.

План:

1. Исторические предпосылки христианства.
2. Коренное отличие христианства от языческих верований.
3. Основы христианской веры.
4. Значение христианства для развития европейской культуры.

Тема 22. Византийская культура.

План:

1. Особенности византийской культуры.
2. Ранневизантийская культура. Борьба иконоборства с иконопочитанием.
3. Развитие культуры Византии в X-XII веках. Византийский гуманизм.

Тема 23. Культура Западной Европы в средние века.

План:

1. Периодизация средневековой культуры.
2. Христианство - фундамент духовной культуры Средневековья.
3. Научная культура в средние века.
4. Художественная культура Средневековой Европы.

Тема 24. Ислам как духовная основа восточной культуры.

План:

1. Ислам как основа арабо-мусульманской цивилизации.
2. Система мусульманских ценностей. Шариат - свод морали, права и бытовых предписаний.
3. Особенности художественной культуры ислама.

Тема 25. Культура западно-европейского Возрождения.

План:

1. Гуманизм - ценностная основа культуры Возрождения.
2. Отношение к античной и средневековой культуре.
3. Особенности художественной культуры Ренессанса.

Тема 26. Реформация и ее культурно-историческое значение.

План:

1. Культурно-исторические условия и предпосылки Реформации.
2. Духовная революция Мартина Лютера.
3. Свобода и разум в протестантской культуре.

Тема 27. Культура эпохи Просвещения.

План:

1. Историческая обусловленность эпохи Просвещения.
2. Национальная специфика культуры Просвещения.
3. Расцвет театральной и музыкальной культуры.
4. Специфика культуры российского Просвещения.

Тема 28. Западноевропейская культура XIX века.

План:

1. Формирование и развитие общественного сознания, основных философских направлений, культурологических концепций.
2. Реорганизация системы образования и науки.
3. Расширение технического оснащения художественной культуры.

Тема 29. Культура Европы рубежа XIX-XX веков.

План:

1. Решающие открытия в области науки, техники и искусства.
2. Различия творческого процесса в науке и искусстве.
3. Нобелевские премии и Нобелевские лауреаты.

Тема 30. Кризис культуры XX века и пути его преодоления.

План:

1. Социокультурная ситуация XX века.
2. Противоречия между человеком и машиной как источник кризиса культуры.
3. Диалог культур как средство преодоления их кризиса.

Тема 31. Художественная культура XX века: модернизм и постмодернизм.

План:

1. Мирозренческие основания модернистского искусства.
2. Многообразие видов и форм художественной культуры модернизма.
3. Попытки создания синтетических форм искусства.
4. Постмодернизм: Углубление эстетических элементов XX века.

Тема 32. Основные подходы к анализу и оценке русской культуры.

План:

1. Основные особенности и социально-исторические условия формирования русской культуры.
2. Место и роль русской культуры в мировой культуре. Система ценностей русской культуры.
3. Русская культура как тип цивилизации. Проблемы и противоречия культурного развития России.

Тема 33. Становление культуры России.

План:

1. Языческая культура восточных славян.
2. Принятие христианства и его значение в формировании русской культуры.
3. Культура Киевской Руси.

Тема 34. Древнерусские художественные центры.

План:

1. Художественная культура Киева, Владимиро-Суздаля, Новгорода Москвы.
2. Жизнь и труд художника: Феофан Грек, Андрей Рублев, Дионисий.

Тема 35. Роль русской православной церкви в становлении и укреплении Российского государства в XIV-XVI веках.

План:

1. Православная церковь как идейный вдохновитель национально-освободительного движения.
2. Становление русской национальной церкви.
3. Роль церкви в формировании российской государственности.
4. Идеологическое обновление миссии Московского царства.

Тема 36. Расцвет российской культуры.

План:

1. Культура Московского царства (XIV-XVII веков).
2. Культура императорской России в XVIII веке.
3. Уникальность и универсальность культуры России XIX века.

Тема 37. «Серебряный век» российской культуры.

План:

1. Особенности русской культуры на «стыке веков».
2. Художественная культура «серебряного века».

Тема 38. Образование и наука в дореволюционной России.

План:

1. Состояние знаний к началу Петровской эпохи.
2. Историко-культурное значение Петровских реформ.
3. Реформы школьной системы в XIX веке. Расширение социальной базы образования.
4. Успехи естественных и социальных наук.

Тема 39. Советский период развития культуры России.

План:

1. Первое послеоктябрьское десятилетие в развитии культуры России.
2. Тоталитаризм и культура (30-50-е годы).
3. Социокультурная ситуация 60-70-х годов XX века в России.
4. Советская культура 80-х годов XX века.

Тема 40. Охрана национального культурного наследия.

План:

1. О преемственности в освоении культуры. Организационные основы охраны национального культурного наследия.
2. Русская усадьба - важнейшая часть культурного наследия.
3. Возрождение религиозно-культурной культуры. Малые города России.
4. Судьба национальных художественных промыслов и ремесел России.

Б) Тестирование

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

ТЕСТ 1

1. Термином «эллинизм» обозначают определенный «греко-восточный синкретизм», явившийся результатом:
 - a) постоянных войн греков со своими соседями
 - b) переселения греков в XII-XIII вв. до н.э.
 - c) Пелопонесских войн 431-404 гг. до н.э.
 - d) союзничества греков и римлян
 - e) завоевания Александра Македонского
2. Когда зародилось кино в России?
 - a) в 1902 г.
 - b) в 1905 г.
 - c) в 1908 г.
 - d) в 1910 г.
 - e) в 1912 г.

3. Как называется процесс, благодаря которому культура передается от предшествующих поколений к последующим через научение?
- образовательный процесс
 - дидактический процесс
 - культурная трансмиссия
 - культурная преемственность
 - культурная ассимиляция
4. Как называется комплекс предметов, природных явлений, включенных в культурный оборот данного народа, а также представления о нормах, целях и духовных детерминантах деятельности?
- ценности техники
 - ценности нравственные
 - ценности художественные
 - ценности научные
 - ценности культуры
5. Как называется элемент смеховой культуры, тонкая скрытая насмешка или иносказание, когда слово или высказывание приобретают в контексте речи значение, противоположное буквальному смыслу, отрицающее его или ставящее под сомнение?
- сатира
 - юмор
 - анекдот
 - ирония
 - все, кроме а)
6. Выберите верное, на Ваш взгляд, суждение о соотношении культурологии и философии:
- философия является методологией по отношению к культурологии
 - философия и культурология – тождественные понятия
 - культурология – неперменная и обязательная часть философии
 - культурология – особая философия, а именно философия культуры
 - все, кроме г)
7. Назовите единственное женское божество в древнерусском языческом пантеоне:
- Ярило
 - Симагл
 - Мокошь
 - Сварог
 - Стрибог
8. Как понимается категория «субкультура» в культурологии?
- одна из разновидностей антикультуры
 - автономная культура определенной социальной группы
 - культура элитарных слоев общества
 - культура низов общества
 - культура масс
9. Найдите правильное определение понятия «культурные универсалии»:
- базовые ценности, присущие всем типам культур
 - ценности, характерные для духовной культуры
 - базовые ценности, присущие доминирующей культуре
 - базовые ценности, присущие материальной культуре
 - ценности, присущие субкультуре
10. Как называются смыслы, представления, знания, художественные образы, нравственные и религиозные мотивы деятельности, приобретающие в данной культуре позитивно-оценочное значение?
- ценности духовные
 - ценности социальные
 - ценности материальные
 - ценности культуры
 - ничего из перечисленного

11. Как называется направление в западноевропейском искусстве XVI в., отразившее кризис гуманизма, для которого характерны утверждение неустойчивости, трагические диссонансы, власть сверхъестественных сил, субъективизм?
- антисиментизм
 - маньеризм
 - куртуазность
 - фовизм
 - реализм
12. В чем заключается гуманистическая тенденция в духовной культуре Возрождения?
- демонстрация достоинства простого человека в пластическом искусстве Возрождения
 - обращение к культуре современного художникам общества
 - демонстрация красоты человеческого тела
 - обращение к человеку как высшему началу бытия вера в его возможности, волю и разум
 - ничего из нижеперечисленного
13. Назовите хронологические рамки эпохи Возрождения для большинства стран Европы:
- XIII-XVII вв
 - XIV-XVI вв.
 - XIV-XVII вв.
 - XV-XVIII вв.
 - XV-XVII вв.
14. Как называют движение молодежи, возникшее в конце 70-х гг., объявившее себя охранителем социального порядка и противостоящее анархическим, разрушительным влияниям ряда молодежных субкультур?
- рокеры
 - теды
 - панки
 - хиппи
 - битники
15. Как называется непрофессиональная, анонимная, коллективная культура, включающая мифы, легенды, сказания, эпос, былины, сказки, песни, танцы?
- народная культура
 - художественная самодеятельность
 - народное творчество
 - художественные промыслы
 - массовая культура
16. Исторический период в становлении культурологии как области научного знания продолжался:
- с 1800 по 1860гг.;
 - с 1860 по 1895гг.;
 - с 1895 по 1925 гг.
 - с 1805 по 1870 гг.;
 - с 1825 по 1835 гг.;
17. Выберите правильное высказывание:
- Культурология — интегративная дисциплина, изучающая содержание общественной жизнедеятельности людей;
 - Культурология — система наук о природе и обществе;
 - Культурология — область естественнонаучного знания;
 - Культурология — система наук о эмоциях;
 - Культурология — область универсального знания.
18. Кто является автором концепции "пассионарности"?
- А. Тойнби;
 - Ф. Ницше;
 - П. Тейяр де Шарден;

- d) Л. Гумилев;
- e) П.Я Чаадаев;

19. Что означает термин "античность"?

- a) греко-римская древность (история и культура Древней Греции и Древнего Рима);
- b) термин, равнозначный русскому "древность";
- c) термин "античность" употребляется в обоих смыслах: в узком ("а") и широком ("б").

20. Какой из элементов культуры выполняет функцию описания, объяснения и прогнозирования процессов и явлений действительности на основе объективных законов?

- a) мифология;
- b) наука;
- c) религия;
- d) техника;
- e) искусство.

ТЕСТ 2

1. Как называется синтез культур различных слоев, групп и классов исторически сложившейся общности людей, характеризующийся единством территории и экономической жизни?

- a) народная культура
- b) региональная культура
- c) национальная культура
- d) культурно-национальная автономия
- e) все, кроме в)

2. Как называется общность образной системы, средство художественной выразительности, существующее в культуре определенной эпохи, страны, а также в сложившихся жанрах, видах и течениях искусства?

- a) образец
- b) стереотип
- c) норма
- d) стиль
- e) все, кроме б)

3. Назовите представителя экзистенциалистской концепции культуры

- a) К. Ясперс
- b) Э.Фромм
- c) К. Юнг
- d) Э. Гуссерль
- e) П. Сорокин

4. Выберите правильное понимание термина «золотое сечение»:

- a) один из видов построения сюжета в художественном произведении
- b) один из основных художественных приемов в современном сюрреализме
- c) способ плоскостного построения художественного произведения
- d) математическое отношение пропорций, когда целое так относится к своей большей части, как большая к меньшей
- e) ничего из перечисленного

5. Как называется концепция культуры, построенная на критике «массовой культуры» и «одномерного человека» в условиях растущей стандартизации жизни западного общества середины XX века?

- a) морфология культуры
- b) теология культуры
- c) марксистская
- d) Франкфуртская школа
- e) общественно-историческое направление

6. Как называется концепция культуры, которая утверждает, что каждая культура строго локальна, самобытна, не передает своих начал другим, движется по замкнутому кругу, внутри него эволюционирует, подобно живому организму, проходя стадии возмужания, зрелости, дряхления и гибели?

- a) культурантропологии
- b) морфологии культуры

- c) культурологическая
- d) культурно-исторических типов
- e) культурфилософии

7. Какая из выделенных культур относится к историческому типу культуры?

- a) материальная
- b) средневековая
- c) городская
- d) сельская
- e) народная

8. О. Шпенглер полагал, что каждая культура в своем развитии проходит несколько этапов. Назовите их:

- a) первобытный, рабовладельческий, феодальный, капиталистический
- b) рождение, кризис, возрождение, расцвет
- c) весна, лето, осень, зима
- d) дописьменный, письменный, экранный
- e) расцвет, кризис, возрождение

9. Как называется система нормативных отношений между людьми или организациями, сформированная в процессе социального взаимодействия, заключенная и регулируемая фиксированными нормами, обязательствами к исполнению и охраняемая государством?

- a) правовая культура
- b) гражданская культура
- c) правосознание
- d) законопослушность
- e) законы

10. Назовите основных представителей теории культурно-исторических типов и круговорота локальных цивилизаций в исследовании культуры:

- a) К. Брейзиг, Л. Фробениус
- b) П. Сорокин, Г. Зиммель
- c) Э. Гуссерль, К. Юнг
- d) М. Шелер, Н. Гартман
- e) Н. Данилевский, А. Тойнби

11. Чем характеризуется атеизм?

- a) неверием во вмешательство Бога в земные дела
- b) воинственной непримиримостью к религии
- c) равнодушием к религии
- d) неверием в Бога, отрицанием его существования
- e) все, кроме в)

12. Как называется сознательное заимствование мифологических мотивов и перенесение их в мир современной художественной культуры?

- a) анахронизм
- b) плагиат
- c) мифологема
- d) антиисторизм
- e) ничего из перечисленного

13. Как называется один из методов изучения культуры, связанный с рассмотрением того или иного культурного феномена в контекстах его пространственно-временных изменений?

- a) сравнительно-исторический
- b) историко-типологический
- c) структурно-функциональный
- d) историко-генетический
- e) общественно-исторический

14. Как называется идейно-художественное направление в европейской культуре конца XVIII-начала XIX вв., отразившее разочарование в итогах Французской революции, т.е. закономерностей функционирования культуры в обществе?

- a) романтизм
 - b) сентиментализм
 - c) рационализм
 - d) примитивизм
 - e) консерватизм
15. Как называется концепция культуры, в которой утверждается, что культура символически кодирует реальность, создавая универсальные образцы поведения и мышления, посредством которых осуществляется социализация человека?
- a) психоаналитическая
 - b) игровая
 - c) символистская
 - d) экзистенциалистская
 - e) социологическая
16. Исторический период в становлении культурологии как области научного знания продолжался:
- a) с 1800 по 1860 гг.;
 - b) с 1860 по 1895 гг.;
 - c) с 1895 по 1925 гг.
 - d) с 1805 по 1870 гг.;
 - e) с 1825 по 1835 гг.;
17. Выберите правильное высказывание:
- a) Культурология — интегративная дисциплина, изучающая содержание общественной жизнедеятельности людей;
 - b) Культурология — система наук о природе и обществе;
 - c) Культурология — область естественнонаучного знания;
 - d) Культурология — система наук о эмоциях;
 - e) Культурология — область универсального знания.
18. Кто является автором концепции "пассионарности"?
- a) А. Тойнби;
 - b) Ф. Ницше;
 - c) П. Тейяр де Шарден;
 - d) Л. Гумилев;
 - e) П.Я Чаадаев;
19. Что означает термин "античность"?
- a) греко-римская древность (история и культура Древней Греции и Древнего Рима);
 - b) термин, равнозначный русскому "древность";
 - c) термин "античность" употребляется в обоих смыслах: в узком ("а") и широком ("б").
20. Какой из элементов культуры выполняет функцию описания, объяснения и прогнозирования процессов и явлений действительности на основе объективных законов?
- a) мифология;
 - b) наука;
 - c) религия;
 - d) техника;
 - e) искусство.

ТЕСТ 3

1. Как называется в культурологии заимствование высших образцов одной культуры у другой без глубокого их внутреннего усвоения и насущной необходимости в них?
- a) аккультурация
 - b) трансферт
 - c) плагиат
 - d) инкультурация
 - e) раритет
2. Как называется осознание, оценка представителями своего знания, интересов, идеалов и мотивов деятельности, целостная оценка себя как субъекта общественного развития?

- a) национальное самосознание
- b) субъективное самосознание
- c) рефлексия
- d) менталитет
- e) идеология

3. Какая из эпох исторической эволюции человечества в условиях культурно-исторической периодизации, утвердившейся в общественных науках в XVIII-XIX вв., следует за появлением письменности?

- a) первобытность
- b) дикость
- c) варварство
- d) формация
- e) цивилизация

4. Кто из ученых в своих работах впервые употребил термин «культура»?

- a) Я. Аделунг
- b) И. Гердер
- c) С. Пуфендорф
- d) В. Даль
- e) Э. Тайлор

5. Немецкий философ Ф. Ницше пришел к выводу, что культура возможна только в сочетании и равновесии двух начал. Назовите их:

- a) творческое и догматическое
- b) светское и религиозное
- c) дионисийское и аполоновское
- d) мужское и женское
- e) человек и природа

6. Как называется процесс преобразования и переключения психической энергии аффективных влечений человека на цели социальной и культурной деятельности, в том числе художественного творчества?

- a) амбивалентность
- b) пассионарность
- c) катарсис
- d) эмоции
- e) сублимация

7. Когда началось широкое использование понятия «культура»?

- a) XVIII в.
- b) XVI в.
- c) XVII в.
- d) XIX в.
- e) конец XVI- начало XVII вв.

8. Назовите понятие, которое используется для обозначения упадочных, кризисных явлений в политике, искусстве, проявляющихся во взглядах человека на жизнь, в его поведении и нравах:

- a) кризис
- b) декаданс
- c) коллапс
- d) стагнация
- e) все, кроме в)

9. Как называются формы, знаки, символы, тексты, которые позволяют людям вступать в коммуникативные связи, ориентироваться в пространстве и времени культуры?

- a) диалог культур
- b) категории культуры
- c) языки культуры
- d) средства общения
- e) культурные нормы

10. Как называется объединение различных культурных черт в доминирующую модель или центральную тему, устойчиво проявляющуюся в изучении культуры?

- a) инкультурация

- b) конфигурация культурная
- c) синтез культур
- d) интеграция культур
- e) ничего из перечисленного

11. Как называется совокупность художественных ценностей, исторически определенная система их воспроизведения и функционирования в обществе?

- a) светская культура
- b) художественная культура
- c) элитарная культура
- d) массовая культура
- e) гуманитарная культура

12. Как называется направление в культурологии первой половины XX в., поставившее своей целью выяснение того, как функционируют в культуре ее составные части в отношении друг к другу и целому?

- a) структурализм
- b) эволюционизм
- c) функционализм
- d) символизм
- e) ничего из перечисленного

13. Как называется развитие умственных способностей, которое дает возможность человеку сознательно и целенаправленно осваивать духовные ценности, не только необходимые ему для профессиональной деятельности, но и развивающие его интеллект и духовные способности?

- a) мироощущение
- b) мировосприятие
- c) философская культура
- d) интеллектуальная культура
- e) мировоззрение

14. Как называется направление в культурологии, которое возникло в эпоху Просвещения и выступило против догматизма и шаблонного отношения к достижениям культуры его основные представители Ж.-Ж. Руссо и Ф. Ницше?

- a) культурная оппозиция
- b) конфигурация культурная
- c) культурный нигилизм
- d) критика культуры
- e) контркультура

15. Назовите одну из символических и наиболее динамичных форм духовной культуры, осваивающую мир посредством системы образов и опирающуюся на мир красоты:

- a) мораль
- b) наука
- c) искусство
- d) религия
- e) право

16. Исторический период в становлении культурологии как области научного знания продолжался:

- a) с 1800 по 1860 гг.;
- b) с 1860 по 1895 гг.;
- c) с 1895 по 1925 гг.
- d) с 1805 по 1870 гг.;
- e) с 1825 по 1835 гг.;

17. Выберите правильное высказывание:

- a) Культурология — интегративная дисциплина, изучающая содержание общественной жизнедеятельности людей;
- b) Культурология — система наук о природе и обществе;
- c) Культурология — область естественнонаучного знания;
- d) Культурология — система наук о эмоциях;
- e) Культурология — область универсального знания.

18. Кто является автором концепции "пассионарности"?
- А. Гойнби;
 - Ф. Ницше;
 - П. Тейяр де Шарден;
 - Л. Гумилев;
 - П.Я Чаадаев;
19. Что означает термин "античность"?
- греко-римская древность (история и культура Древней Греции и Древнего Рима);
 - термин, равнозначный русскому "древность";
 - термин "античность" употребляется в обоих смыслах: в узком ("а") и широком ("б").
20. Какой из элементов культуры выполняет функцию описания, объяснения и прогнозирования процессов и явлений действительности на основе объективных законов?
- мифология;
 - наука;
 - религия;
 - техника;
 - искусство.

Тест 4

1. Что означает в переводе на русский язык латинское слово, от которого получила свое название наука культурология?
- очеловечивание;
 - обработка, возделывание;
 - украшение, развлечение;
 - все перечисленное выше.
2. Какие религии относятся к мировым?
- зороастризм, синтоизм, даосизм;
 - буддизм, христианство, индуизм;
 - ислам, кришнаизм, бахаизм;
 - иудаизм, конфуцианство, мусульманство;
 - православие, католицизм, протестантизм.
 - буддизм, христианство, ислам.
3. Кто из мыслителей является основоположником учения о существовании «локальных цивилизаций»?
- Н.Бердяев;
 - Э.Тайлор;
 - О.Шпенглер;
 - все перечисленные.
4. В каком смысле употребляется в научной литературе понятие "вторая природа"?
- общество;
 - культура;
 - техника;
 - образование.
5. О какой только человеку присущей способности идет речь в (приведенном ниже отрывке. "...приобретенная сознанием способность сосредоточиться на самом себе и овладеть самим собой как (предметом, обладающим своей специфической устойчивостью и (своим специфическим значением, — способностью не просто познавать, а познавать самого себя; не просто знать; а знать, что знаешь" (П. Тейяр де Шарден)?)
- синкретизм;
 - рефлексия;
 - абстракция;
 - логика.
6. Назовите имя американского социолога русского происхождения, автора концепции социокультурной динамики и исследователя социальной стратификации, который также занимался проблемой типологии культур?
- Н. Бердяев;
 - Н. Данилевский;
 - П. Сорокин;
 - А. Лосев.
7. Какому из понятий соответствует следующее определение: "Нерасчлененность, слитность искусства, мифологии, религии, характеризующая первоначальное состояние первобытной культуры"?
- анимизм;

- b) фетишизм;
 - c) синкретизм;
 - d) тотемизм.
8. Что означает понятие "цивилизация"?
- a) уровень общественного развития;
 - b) ступень общественного развития, следующая за варварством;
 - c) синоним культуры;
 - d) данное понятие используется в научной литературе во всех вышеперечисленных смыслах в зависимости от контекста и взглядов автора.
9. Как называется сочинение немецкого философа и историка О. Шпенглера, в котором он излагает свои взгляды на культуру?
- a) "Феномен человека";
 - b) "Недовольство культурой";
 - c) "Закат Европы";
 - d) "Три лика культуры".
10. Что такое архетипы?
- a) типы архаической культуры;
 - b) прообразы, составляющие содержание коллективного бессознательного в концепции К. Юнга;
 - c) типы мыслительных процессов;
 - d) все перечисленное.
11. Как называется процесс возникновения и развития человека как социокультурного существа?
- a) аккультурация;
 - b) антропоморфизм;
 - c) антропосоциогенез.
12. Кто из мыслителей выделял исторический период (800 - 200 гг. до н.э.), являющийся "ферментом, связывающим человечество в рамках единой мировой истории", "масштабом, позволяющим нам отчетливо видеть историческое значение отдельных народов для человечества в целом"?
- a) О. Шпенглер;
 - b) А. Тойнби;
 - c) П. Сорокин;
 - d) Н. Данилевский;
 - e) К. Ясперс.
13. Что изучает синергетика?
- a) динамические процессы в открытых, неравновесных, нелинейных системах;
 - b) знаки и знаковые системы;
 - c) проблемы культурных коммуникаций.
14. Понятие "ноосфера", введенное в научный обиход В.И. Вернадским, это:
- a) тропосфера и стратосфера;
 - b) оболочка Земли, идущая за атмосферой;
 - c) новое эволюционное состояние биосферы, при котором разумная деятельность человека становится решающим фактором ее развития;
 - d) открытое космическое пространство.
15. Что такое искусство?
- a) уровень, ступень общественного развития, материальной и духовной культуры;
 - b) совокупность материальных ценностей, которыми обладает то или иное общество, находящееся на определенной стадии развития;
 - c) неотъемлемая составная часть духовной культуры, специфический род духовного освоения человеком действительности, формирующий и развивающий его способности творчески преобразовывать окружающий мир и самого себя по законам красоты.
16. Исторический период в становлении культурологии как области научного знания продолжался:
- a) с 1800 по 1860гг.;
 - b) с 1860 по 1895гг.;
 - c) с 1895 по 1925 гг.
17. Выберите правильное высказывание:
- a) Культурология — интегративная дисциплина, изучающая содержание общественной жизнедеятельности людей;
 - b) Культурология — система наук о природе и обществе;
 - c) Культурология — область естественнонаучного знания.
18. Кто является автором концепции "пассионарности"?
- a) А. Тойнби;
 - b) Ф. Ницше;
 - c) П. Тейяр де Шарден;

- d) Л. Гумилев.
19. Что означает термин "античность"?
- a) греко-римская древность (история и культура Древней Греции и Древнего Рима);
 - b) термин, равнозначный русскому "древность";
 - c) термин "античность" употребляется в обоих смыслах: в узком ("а") и широком ("б").
20. Какой из элементов культуры выполняет функцию описания, объяснения и прогнозирования процессов и явлений действительности на основе объективных законов?
- a) мифология;
 - b) наука;
 - c) религия;
 - d) техника.

КЛЮЧИ К ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ:

тест 1

1е, 2 с, 3 с, 4 е, 5 d, 6 а, 7с, 8b, 9а, 10а, 11b, 12с, 13 е, 14b, 15а; 16с; 17а; 18d; 19с; 20b.

тест 2

1с, 2d, 3а, 4d, 5d, 6d, 7b, 8с, 9а, 10е, 11d, 12с, 13d, 14d, 15а; 16с; 17а; 18d; 19с; 20b.

тест 3

1b, 2а, 3 е, 4с, 5с, 6е, 7а, 8b, 9с, 10b, 11b, 12с, 13d, 14d, 15с; 16с; 17а; 18d; 19с; 20b.

тест 4

1b; 2f; 3с; 4b; 5b; 6с; 7с; 8d; 9с; 10b; 11с; 12е; 13а; 14с; 15с; 16с; 17а; 18d; 19с; 20b.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Культурология»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки *18.03.01 «Химическая технология»*

Направленность (профиль) подготовки *«Технология и переработка полимеров»*

Квалификация выпускника *Бакалавр*

Форма обучения *заочная*

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:
Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.
Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.
2. Изменения календарного графика
3. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Разработчик рабочей программы:

к.ф.н., доцент кафедры «История, философия
и культурология»

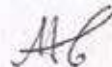


(Ситкевич Н.В.)

Руководитель ОПОП

Доцент кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных
материалов»

к.х.н., ст.н.с.



(Алексеев А.А.)

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании
кафедры «История, философия и культурология»

Протокол № 10 от 20.06.2018

Зав. кафедрой: д.ф.н., доцент



(Бирюкова Э.А.)

Дополнения и изменения согласованы с деканом Заочного и очно-заочного факультета

Декан факультета: к.т.н., доцент



(Стекольников А.Ю.)

«25» 06 2018 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

И.о. директора Новомосковского института
(филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева
Земляков Ю.Д.



2017 г.

Рабочая программа дисциплины

Русский язык как средство делового общения

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Квалификация выпускника Бакалавр

(специалист, магистр, докторантский институт)

Форма обучения заочная

(очная, очно-заочная и др.)

Год начала подготовки 2017

г. Новомосковск – 2017г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенции:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, профессиональные, конфессиональные и культурные различия (ОК-:6).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний об общих принципах организации общения;
- приобретение знаний о нормах современного русского литературного языка, специфике их использования в устной и письменной речи;
- приобретение знаний о специфике языка и речи, нормах и правилах невербальной коммуникации, профессионального общения;
- приобретение знаний о коммуникативных качествах речи, функциональных стилях русского языка, способах и приемах использования языковых ресурсов;
- приобретение знаний о технике и видах подготовки к написанию текстов;
- приобретение знаний о грамматических особенностях официально-делового стиля и этикетных формулах делового письма;
- приобретение знаний о правилах подготовки публичного выступления;
- приобретение знаний об основных формах речевого делового общения и нормах речевого этикета;
- формирование и развитие умений соблюдать правила русского речевого этикета и невербальной коммуникации;

- формирование и развитие умений организовывать речь в соответствии с видом и ситуацией общения;
- формирование и развитие умений осуществлять речевое общение в письменной и устной форме в социально и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессионально-деловой;
- формирование и развитие умений различать жанры деловых документов по назначению;
- формирование и развитие умений составлять частные деловые документы в профессиональной сфере;
- приобретение и формирование навыков владения нормами современного русского языка и фиксации их нарушения;
- приобретение и формирование навыков публичного выступления;
- приобретение и формирование навыков использования формул речевого этикета в бытовой, научно-профессиональной и деловой сферах общения;
- приобретение и формирование навыков владения нормами языкового оформления и редактирования делового и научного документа с использованием современных технологий.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б.1.Б.19 «Русский язык и культура речи» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 2 семестре, на 1 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов общеобразовательных дисциплин: Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Психология, Культурология, Иностранный язык.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общекультурных компетенций:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, профессиональные, конфессиональные и культурные различия (ОК-:6).

Этап освоения: базовый

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- общие принципы организации общения;
- нормы современного русского литературного языка, специфику их использования в устной и письменной речи;
- что представляет собой язык и речь, нормы и правила невербальной коммуникации, профессионального общения;
- коммуникативные качества речи, функциональные стили русского языка, способы и приемы использования языковых ресурсов;
- техники и виды подготовки к написанию текстов;
- грамматические особенности официально-делового стиля и этикетные формулы делового письма;
- правила подготовки публичного выступления;
- основные формы речевого делового общения; нормы речевого этикета.

уметь:

- соблюдать правила русского речевого этикета и невербальной коммуникации;
- организовывать речь в соответствии с видом и ситуацией общения;
- осуществлять речевое общение в письменной и устной форме в социально и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессионально-деловой;
- различать жанры деловых документов по назначению;
- уметь составлять частные деловые документы в профессиональной сфере.

владеть:

- нормами современного русского языка и фиксировать их нарушения;
- навыками публичного выступления;
- правилами речевого этикета в бытовой, научно-профессиональной и деловой сферах общения;
 - нормами языкового оформления и редактирования делового и научного документа с использованием современных технологий.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **72** час или **2** зачетных единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам .

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час			
		1	2	3	4
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	8			8	
Контактная работа,					
в том числе:					
Лекции	4			4	
Практические занятия	4			4	
Самостоятельная работа (всего)	60			60	
В том числе:					
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	5			5	
Проработка лекционного материала	25			25	
Проработка практического материала	25			25	
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Внеаудиторные практические задания	5			5	
Подготовка к тестированию					
Промежуточная аттестации (зачет)	4			4	
Контактная работа – промежуточная аттестация					
Подготовка к сдаче зачета					
Общая трудоемкость час.	72			72	
з.е.	2			2	

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции и час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля **	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	Русский язык и культура речи в системе гуманитарной подготовки студентов технического вуза.	2	2	-	20	24	yo	ОК-5 ОК-6
2	Культура деловой речи	1	1		20	22	yo	ОК-5 ОК-6
3	Особенности публичной	1	1		20	22	yo	ОК-5

	речи.							ОК-6
	<i>В том числе текущий контроль</i>	-			4	4	уо	-
	Всего	4	4		60	72		-

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр) (могут быть и другие формы)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Русский язык и культура речи в системе гуманитарной подготовки студентов технического вуза.	Предмет и задачи курса «Русский язык и культура речи». Формирование коммуникативной компетенции личности – главная задача курса. Современное состояние русского литературного языка и актуальные проблемы языковой культуры общества. Понятие о языке как знаковой системе. Роль языка в жизни общества. Функции языка. Язык и речь. Речь – инструмент управления обществом и средство организации любой деятельности. Речь – характеристика личности человека и критерий квалификации специалиста. Устная и письменная формы речи. Культура речи и литературный язык. Литературный язык – основа культуры речи. Понятие языковой нормы. Взаимоотношение литературного языка и нелитературных элементов (диалектизмов, просторечий, жаргонизмов). Функционально-стилевая дифференциация как характерная примета литературного языка. Характеристика функциональных разновидностей современного литературного языка.
2.	Культура деловой речи	Сфера и ситуации официально-делового общения. Подготовленность речи. Преобладание письменной формы речи. Экстралингвистические особенности: точность, стандартизованность, объективность, логичность, отсутствие экспрессии. Особенности восприятия текстов официально-делового стиля речи. Языковые особенности: лексические особенности словообразовательной системы, особенности морфологического строя, особенности синтаксиса. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов. Язык и стиль распорядительных документов, коммерческой корреспонденции, инструктивно-методических документов. Реклама в деловой речи. Речевой этикет в документе. Служебная документация и правила ее оформления. Классификация документов по языку. Классификация служебных документов. Правила оформления личных документов. Правила оформления деловых писем.
3.	Особенности публичной речи	Лингвистические и экстралингвистические факторы публичной речи. Жанровая дифференциация, языковые средства публичной речи. Особенности устной публичной речи. Оратор и его аудитория; основные виды аргументов. Подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи. Основные приемы поиска материала и виды вспомогательных материалов. Словесное оформление публичного выступления. Понятность, информативность и выразительность публичной речи.

5.4. Тематический план практических занятий

Тема 1.

Язык и речь. Язык как система. Речь в межличностном общении. Речь в социальном взаимодействии. Функции языка. Устная и письменная формы речи.

Характеристика функциональных разновидностей современного литературного языка. Характеристики нелитературных элементов (диалекты, просторечие, жаргонизмы).

Тема 2.

Текстовые нормы делового стиля. Языковые нормы делового стиля. Динамика нормы официально-деловой речи. Устная деловая речь: деловой телефонный разговор. Речевой этикет в документе.

Тема 3.

Социально-функциональная классификация родов и видов красноречия. Критерии оценки устного выступления. Этапы его подготовки. Логико-композиционное построение устной речи. Оратор и аудитория.

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 3.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- проверки письменных заданий;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой Проведение ролевых и деловых игр (упражнений в парной или групповой работе с целью закрепления и активизации языкового материала)

– проверка готовности высказать свою точку зрения в форме презентации (монологическая речь);

– проверки принять участие в дискуссии/переговорах (диалогическая и полилогическая формы общения).

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, письменных домашних заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (окончательных, если на данной дисциплине завершается формирование компетенции)

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил все задания, предусмотренные маршрутным листом, выполнил контрольный тест с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

<p>- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5); - способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, профессиональные, конфессиональные и культурные различия (ОК-:6).</p>	<p>Формирование знаний</p>	<p>Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)</p>	<p>Знать: – общие принципы организации общения; – нормы современного русского литературного языка, специфику их использования в устной и письменной речи; – что представляет собой язык и речь, нормы и правила невербальной коммуникации, профессионального общения; – коммуникативные качества речи, функциональные стили русского языка, способы и приемы использования языковых ресурсов; – техники и виды подготовки к написанию текстов; – грамматические особенности официально-делового стиля и этикетные</p>
--	----------------------------	---	--

			<p>формулы делового письма;</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила подготовки публичного выступления; – основные формы речевого делового общения; нормы речевого этикета.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – соблюдать правила русского речевого этикета и невербальной коммуникации; – организовывать речь в соответствии с видом и ситуацией общения; – осуществлять речевое общение в письменной и устной форме в социально и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессионально-деловой; – различать жанры деловых документов по назначению; – уметь составлять частные деловые документы в профессиональной сфере.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – нормами современного русского языка и фиксировать их нарушения; – навыками публичного выступления; – правилами речевого этикета в бытовой, научно-профессиональной и деловой сферах общения; – нормами языкового оформления и редактирования делового и научного документа с использованием современных технологий.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Задания, представленные в данном документе, иллюстрируют тип предложенного задания. Количество вопросов и уровень языка может отличаться от количества вопросов и уровня языка в реальных вариантах

	Раздел работы	Возможные задания
1	Подготовка к публичному выступлению.	<p>Задание 1. Выберите из приведенных ниже коммуникативных и языковых компетенций современного профессионала три, с вашей точки зрения, наиболее важные? Аргументируйте свой ответ.</p> <p>Сегодня профессионал должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обладать способностью логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь; • владеть культурой устной речи; • знать основные правила орфографии и пунктуации и уметь применять их на практике; • владеть приемами эффективной коммуникации, речевыми стратегиями и тактиками; • знать особенности межнационального делового общения; • формировать и совершенствовать культуру чтения; • понимать, что культура мышления тесно связана с культурой речи.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);	выполнение индивидуальных и групповых заданий	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, профессиональные и культурные различия (ОК-:6).	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
- способнос	Знать: – общие принципы	<i>Полные ответы на</i>	<i>Ответы по</i>	<i>Ответы по существу</i>	<i>Ответы менее чем</i>

<p>ть к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);</p> <p>- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, профессиональные, конфессиональные и культурные различия (ОК-:б).</p>	<p>организации общения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормы современного русского литературного языка, специфику их использования в устной и письменной речи; - что представляет собой язык и речь, нормы и правила невербальной коммуникации, профессионального общения; - коммуникативные качества речи, функциональные стили русского языка, способы и приемы использования языковых ресурсов; - техники и виды подготовки к написанию текстов; - грамматические особенности официально-делового стиля и этикетные формулы делового письма; - правила подготовки публичного выступления; - основные формы речевого делового общения; нормы речевого этикета. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соблюдать правила русского речевого этикета и невербальной коммуникации; - организовывать речь в соответствии с видом и ситуацией общения; - осуществлять речевое общение в письменной и устной форме в социально и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессионально-деловой; - различать жанры деловых документов по назначению; - уметь составлять частные деловые документы в профессиональной сфере. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормами современного русского языка и фиксировать их нарушения; 	<p><i>все теоретические вопросы теста.</i></p> <p><i>Практические задания выполнены в полном объеме.</i></p> <p><i>Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>существо на все теоретические вопросы теста.</i></p> <p><i>Практические задания выполнены.</i></p> <p><i>Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований.</i></p> <p><i>Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>на половину теоретических вопросов теста.</i></p> <p><i>Решение практических заданий не предложено</i></p>
--	---	--	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> – навыками публичного выступления; – правилами речевого этикета в бытовой, научно-профессиональной и деловой сферах общения; – нормами языкового оформления и редактирования делового и научного документа с использованием современных технологий. 				
--	---	--	--	--	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в контроль

1. Что такое культура речи.
2. Что такое стиль.
3. Особенности официально-делового стиля. (Деловые бумаги личного характера)1
4. Особенности научного стиля. (Реферат, доклад, аннотация)
5. Орфоэпия (правильное произношение) .
6. Грамматические нормы (составление словосочетаний, употреблять числительные и предлоги).
7. Пунктуационный практикум.
8. Орфографический практикум (правописание числительных, употребление строчной и прописной буквы (маленькой и большой), правописание предлогов, правописание экономических терминов)
9. Лексический практикум (лексическая стилистика, латинизмы, толкование терминов)
10. ДЕЛОВОЕ ОБЩЕНИЕ.
 - 10.1. Мастерство публичной коммуникации
 - 10.2. Правила подготовки презентации
 - Правила ведения спора.
 - 10.3.Способы подготовки к собеседованию .
 - 10.4.Основные принципы ведения переговоров.
 - 10.5. Правила общения по телефону.
 - 10.6. Национальные особенности делового общения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных

работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Оценка может составлять от 2 до 10 баллов.

Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годовичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение,

одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вопросы для самопроверки:

10. Что такое культура речи.
11. Что такое стиль.
12. Особенности официально-делового стиля. (Деловые бумаги личного характера)
13. Особенности научного стиля. (Реферат, доклад, аннотация)
14. Орфоэпия (правильное произношение) .
15. Грамматические нормы (составление словосочетаний, употреблять числительные и предлоги).
16. Пунктуационный практикум.
17. Орфографический практикум (правописание числительных, употребление строчной и прописной буквы (маленькой и большой), правописание предлогов, правописание экономических терминов)
18. Лексический практикум (лексическая стилистика, латинизмы, толкование терминов)
10. ДЕЛОВОЕ ОБЩЕНИЕ.
- 10.1. Мастерство публичной коммуникации
- 10.2. Правила подготовки презентации
Правила ведения спора.
- 10.3.Способы подготовки к собеседованию .
- 10.4.Основные принципы ведения переговоров.
- 10.5. Правила общения по телефону.
- 10.6. Национальные особенности делового общения.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Руденко А. М. Культура речи и деловое общение в схемах и таблицах: учебное пособие / А. М. Руденко – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 334 с. : ил. – (Высшее образование).	Библиотека НИ РХТУ	Да

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Кузнецов И.Н. Деловое общение: Учебное пособие для бакалавров / И.Н. Кузнецов. – Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 335 с. – (Высшее образование).	Библиотека НИ РХТУ	Да
.Практические задания по курсу «Русский язык и культура речи». Учебно-методическое пособие. Изд. 6-ое, исправленное и дополненное. Сост.: Попова Н.Ю. / ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева». – Новомосковск, 2010. – 134 с	http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12839	

<p>Материалы текущего и итогового контроля по курсу «Русский язык и культура речи». Учебно-методическое пособие. Сост.: Попова Н.Ю., Тараканова Е.К. / ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева». – Новомосковск, 2010. – 128 с</p>	<p>http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12882</p>	<p>Да</p>
--	--	-----------

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>.
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>
3. Страница кафедры «Русский и иностранные языки» - Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/preparatory/lang.html>
4. Учебные материалы кафедры «Русский и иностранные языки» на сайте ВУЗа - Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=128>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 166 (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 172а (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)

семинарского типа. 172 (корпус 5) ул. Дружбы, 8		
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 183а (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 185 (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 185а (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 185а (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	
Аудитория для самостоятельной работы студентов 409 (корпус 4) ул. Дружбы, 8	Комплекты учебной мебели, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Презентационная техника: экран - Lumien Master Picture 180*180 настенный; компьютеры - 11 шт. компьютерный комплекс в сборе Intel G1630 / H61M - K/2 Desktop /19.5 Philips +наушники Philips 2 шт.; проектор - Aser X 123DLP 3000 Lm + кронштейн - KROMAX PROJECTOR - 10.	

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Презентационная техника: экран - Lumien Master Picture 180*180 настенный; компьютеры - 11 шт. компьютерный комплекс в сборе Intel G1630 / H61M - K/2 Desktop /19.5 Philips +наушники Philips 2 шт.; проектор - Aser X 123DLP 3000 Lm + кронштейн - KROMAX PROJECTOR - 10.

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vstro=8&ws=9f5a10adc98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214
2. СУБД MS Access 2003 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT -

DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214)

3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Архиватор Zip (public domain)
6. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader
DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедра библиотека электронных изданий

Перечень вопросов к промежуточной аттестации (зачет)

1. Понятие культуры речи.
2. Этические качества речи.
3. Понятие языкового стиля. Назвать существующие стили.
4. Логические правила построения ораторской речи.
5. Понятие официально-делового стиля.
6. Способы подготовки к переговорам.
7. Сферы использования ОФД.
8. Основные элементы презентации.
9. Разговорный стиль в аспекте литературной нормы.
10. Правила подготовки презентации.
11. Особенности разговорного речевого этикета.
12. Требования к языку и стилю документов.
13. Понятие научного стиля и сферы его использования.
14. Оратор и его аудитория. Контакт с аудиторией.
15. Структура и содержание публичной речи.
16. Основные принципы культуры официальной переписки.
17. Культура публичной речи.
18. Структура и содержание официальных писем.
19. Спор и его классификация.
20. Речевой этикет в деловом устном общении.

Материал практических заданий

Задание 1. Определите, к какому типу лексических единиц относятся выделенные слова (выберите один вариант ответа).

Григорий, посапывая, стянул с подвески будничные шаровары, выбрал их в белые шерстяные чулки и долго надевал **чирик**, выправляя подвернувшийся задник.

- А **приваду** маманя варила? - сипло спросил он, выходя за отцом в сенцы.

- Варила. Иди к баркасу, я **зараз**.

Старик ссыпал в кубышку распаренное пахучее **жито**, по-хозяйски смёл на ладонь упавшие зерна и, припадая на левую ногу, захромал к спуску. Григорий, нахохлясь, сидел в баркасе.

- Куда править?

- К Черному яру. Спробуем возле этой **карши**, где **надысь** сидели. (М.А. Шолохов

«Поднятая целина»)

Варианты ответов:

1. диалектные
2. профессиональные
3. просторечные
4. жаргонные
5. все ответы верны
6. нет правильных ответов

Задание 2. Для устной формы речи не характерен (-ы)... (выберите один вариант ответа)

Варианты ответов:

1. недословный характер прямой речи;
2. обращения, междометия, частицы;
3. сложные предложения;
4. перебивы, самоперебивы, срывы;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 3. Письменная речь характеризуется (выберите один вариант ответа):

Варианты ответов:

1. опосредованным отношением к адресату;
2. возможностью редактирования;
3. распространенными определениями;
4. строгим соблюдением норм;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 4. Определите функциональный стиль речи (выберите один вариант ответа)

Уже древнегреческие мыслители видели, что помимо общего в том масштабе, в каком его постигают «частные науки» (аристотелевский термин), есть общее и большего масштаба, а именно — в отдельности для каждой из трех основных областей действительности: природы, человеческого общества, сознания (познания). Но существует и всеобщее, которое присуще земному универсуму в целом и выражается в законах и категориях типа "необходимость", "случайность", "причинность", "связь", "время" и т.п. Таким образом, структурное поле общего включает в себя конкретно-общее (компетенция отдельных наук), наиболее общее каждой из трех основных областей действительности и всеобщее (компетенция философии).

Варианты ответов:

1. публицистический стиль;
2. научный стиль;
3. официально-деловой стиль;
4. разговорный стиль;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 5. Укажите основные черты научного стиля (выберите один вариант ответа):

Варианты ответов:

1. точный характер изложения;
2. абстрактность изложения;
3. объективность изложения;
4. логичность изложения;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 6. Для текстов официально-делового стиля не характерно (-ы)... (выберите один вариант ответа)

Варианты ответов:

1. профессиональная терминология;
2. использование отглагольных существительных;
3. полисемия (многозначность) слов;
4. отсутствие оценочности;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 7. В газетно-публицистических текстах обычно встречаются слова (выберите один вариант ответа):

Варианты ответов:

1. душа, долг, альбом, работа;
2. обстановка, визит, электорат;
3. сперва, нынче, каркать, технарь;
4. объект, информатизация, технология;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 8. Укажите стилистическую фигуру речи, которой соответствует определение: ... - повторение отдельных слов, или оборотов, или однотипных синтаксических конструкций (выберите один вариант ответа).

Варианты ответов:

1. эллипсис
2. эпифора
3. анафора
4. инверсия

Задание 9. Укажите единицу речевого общения, которой соответствует определение: ... - это ситуация, составляющая контекст высказывания, порожденного в речевом акте (выберите один вариант ответа).

Варианты ответов:

1. речевое воздействие;
2. речевая ситуация;
3. речевое взаимодействие;
4. деятельность;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 10. Укажите условия успешного общения (выберите один вариант ответа):

Варианты ответов:

1. потребность в общении;
2. настроенность на мир собеседника;
3. умения слушателя проникнуть в мир говорящего;
4. внешние обстоятельства;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 11. Определите функционально-смысловый тип речи, если он соответствует схеме: --- = событие¹ + событие² + событие³ ... (выберите один вариант ответа)

Варианты ответов:

1. описание
2. повествование
3. рассуждение
4. все ответы верны
5. нет правильных ответов

Задание 12. Определите, какие из аргументов не являются логическими (выберите один вариант ответа).

Варианты ответов:

1. аксиомы и постулаты;
2. определение основных понятий конкретной области знаний;
3. утверждения о фактах;
4. довод от сомнения;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 13. Расположите предложения в соответствии с требованиями логичности (выберите один вариант ответа).

А Во всяком случае, археологические раскопки показывают, что первые медные орудия (кирка, кинжал и небольшой топор), похожие на каменные, относятся еще к энеолиту, т.е. переходному периоду от каменного века к бронзовому (от 4 до 3 тыс. до н.э.).

Б Переход от каменных орудий к металлическим и соответственно от возделывания растений к земледелию имел колоссальное значение в истории человеческого общества.

В «Основными достижениями эпохи неолита», - отмечается в «Хронике человечества», - являются новый способ обработки камня, строительство из глины и камня, столярное и гончарное

ремесла и такие технические изобретения, как гончарный круг, обжиг керамики и обработка металлов».

Г Археологические материалы свидетельствуют, что для изготовления орудий и оружия человек прежде всего стал употреблять медь, хотя золото он, видимо, знал еще раньше.

Д Начало обработки металлов восходит к VIII тысячелетию до н.э.

Варианты ответов:

1. А, Б, В, Г, Д
2. В, Д, Г, А, Б
3. Б, А, В, Д, Г
4. Г, В, Б, А, Д

Задание 14. К жанру социально-политического красноречия не относится... (выберите один вариант ответа)

- а) дипломатическая речь;
- б) политическая речь;
- в) митинговая речь;
- г) агитаторская речь;
- д) юбилейная речь;
- е) парламентское выступление;
- ж) прокурорская речь;
- з) военно-патриотическая речь.

Варианты ответов:

1. а,б
2. в,з
3. г,е
4. д,ж
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 15. Определите способ изложения материала в тексте, если выступающий начинает речь от общего к частному (выберите один вариант ответа)

Варианты ответов:

1. индуктивный метод;
2. дедуктивный метод;
3. метод аналогии;
4. концентрический метод;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 16. Определите, что влияет на установление контакта оратора с аудиторией (выберите один вариант ответа):

Варианты ответов:

1. личность оратора, его репутация;
2. особенности аудитории;
3. одежда оратора;
4. сведение к минимуму затруднений при восприятии речи;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 17. Расположите в нужной последовательности этапы подготовки публичного выступления (выберите один вариант ответа):

- а) определение цели выступления;
- б) определение темы выступления;
- в) поиск и отбор материала;
- г) композиционно-стилистическое оформление;
- д) составление плана выступления;
- е) репетиция;

ж) выписки из прочитанного материала.

Варианты ответов:

1. в,д,г,е,б,ж,а
2. а,ж,б,е,в,д,г
3. б,а,в,ж,д,г,е
4. г,в,д,б,е,а,ж

Задание 18. Чтобы досрочно сдать зачеты и экзамены, вы напишете (выберите один вариант ответа):

Варианты ответов:

1. заявление;
2. объяснительную записку;
3. служебную записку;
4. анкету;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 19. Найдите ряд слов с неправильным сокращением (выберите один вариант ответа).

А в. (век), гл. (глава), г. (город);

Б г-н (господин), г-жа (госпожа), г-ну (господину);

В гр. (гражданин), гр-ка (гражданка), г-не (граждане);

Г дер. (деревня), р-н (район), пос. (поселок).

Варианты ответов:

1. А
2. Б
3. В
4. Г
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 20. Определите, что недопустимо в рекламном тексте (выберите один вариант ответа):

Варианты ответов:

1. информативность;
2. стилистические недочеты;
3. убедительность;
4. нацеленность на интересы потребителя;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 21. Отметьте высказывание, наиболее предпочтительное в ходе деловой беседы (выберите один вариант ответа):

Варианты ответов:

1. Зайдите ко мне после перерыва.
2. Подготовьте к понедельнику...
3. Будьте добры, передайте это в редакцию.
4. Сделайте эту работу немедленно.
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 22. В системе русского литературного языка отсутствует _____ уровень (выберите один вариант ответа):

Варианты ответов:

1. фонетический
2. грамматический
3. лексический

4. стилистический
5. все ответы верны
6. нет правильных ответов

Задание 23. Каким словарем нужно воспользоваться, чтобы узнать значения слов «релятивный», «пролонгировать»? (выберите один вариант ответа)

Варианты ответов:

1. толковый словарь иностранных слов;
2. орфографический словарь;
3. орфоэпический словарь;
4. этимологический словарь;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 24. В каком ряду во всех словах ударение падает на второй слог? (выберите один вариант ответа)

Варианты ответов:

1. туфля, юродивый, иконопись;
2. бунгало, знамение, пурпур;
3. каталог, баловать, мастерски;
4. толика, мизерный, прикус;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 25. Определите, в каком ряду верно указано произношение всех слов (выберите один вариант ответа):

Варианты ответов:

1. гри[п], орхи[дэ]я, а[ф'э]ра;
2. гри[пп], орхи[д'э]я, а[фэ]ра;
3. гри[п], орхи[д'э]я, а[фэ]ра;
4. гри[п], орхи[дэ]я, а[ф'j]ра;

Задание 26. Укажите, в каком случае нарушение лексической сочетаемости не является ошибкой (выберите один вариант ответа):

Варианты ответов:

1. живой труп;
2. большая или меньшая ошибка;
3. страшная красавица;
4. все ответы верны;
5. нет правильных ответов.

Задание 27. Укажите, в каких случаях паронимы вымесить - вымешать употреблены неправильно (выберите один вариант ответа):

Варианты ответов:

1. вымесить тесто;
2. вымешать глину;
3. вымешать известь с песком;
4. вымесить замазку
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 28. Выберите словосочетание, которое является фразеологизмом (выберите один вариант ответа):

- А заяц наплакал;
- Б кот наплакал;
- В крокодил наплакал;
- Г волк наплакал;

Варианты ответов:

1. А
2. Б
3. В
4. Г
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 29. Найдите словосочетание, в котором есть избыточное слово (*выберите один вариант ответа*):

- А памятный день;
- Б памятный сувенир;
- В памятный подарок;
- Г памятный блокнот;

Варианты ответов:

1. А
2. Б
3. В
4. Г
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 30. Вставьте нужный антоним в данную поговорку: **Что посеешь, то и _____** (*выберите один вариант ответа*).

- А поешь
- Б соберешь
- В пожнешь
- Г вырастишь

Варианты ответов:

1. А
2. Б
3. В
4. Г
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 31. Определите, в каком ряду верно указан род существительных (*выберите один вариант ответа*):

- А ДК, СНГ, СПИД;
- Б толь, гель, мозоль;
- В капри, Тбилиси, Чикаго;
- Г депо, какао, кофе;

Варианты ответов:

1. А
2. Б
3. В
4. Г
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 32. Укажите предложение без грамматической ошибки (*выберите один вариант ответа*):

- А Каждый год его ложат в больницу.
- Б Профессор медленно кладет бумаги в портфель и выходит из аудитории.
- В Ежегодно московский метрополитен перевозит около двести миллионов человек.

Г Всем известно, что самая главная задача взрослых - забота о подрастающем поколении.

Варианты ответов:

1. А
2. Б
3. В
4. Г
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 33. Укажите предложение без грамматической ошибки (выберите один вариант ответа):

А Однокурсник попросил его купить себе учебник.

Б Он снял со стола рюкзак и отодвинул его в сторону.

В Когда начались каникулы, студенты поехали к своим родным, они их ждали с нетерпением.

Г Историк объективно описывает их нравы.

Варианты ответов:

1. А
2. Б
3. В
4. Г
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 34. Укажите предложение с ошибкой в употреблении деепричастного оборота (выберите один вариант ответа):

А Соблюдая режим питания и регулярно принимая «Мезим», Ваше самочувствие улучшится.

Б Просмотрев большую часть передачи, возникает довольно грустная мысль.

В Читая этот рассказ, представляешь, что Куприн сам был актером.

Г Встав у картины, у человека появляется чувство душевной легкости.

Варианты ответов:

1. А
2. Б
3. В
4. Г
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК СРЕДСТВО ДЕЛОВОГО ОБЩЕНИЯ»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»


Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. В название министерства: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
2. В пункт 9:


Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4с6а-а64f-8с344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914
2. СУБД MS Access 2003 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4с6а-а64f-8с344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

Составитель (разработчик) рабочей программы
 к.психол.н., доцент Е.М. Горюнова

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Русский и иностранные языки»

«11» 06 2018 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой «Русский и иностранные языки»
 к.филол.н., доцент Т.И. Шатрова

Дополнения и изменения согласованы с руководителем направления (ООП)

Руководитель ООП  к.х.н., доцент А.А. Алексеев

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева



Земляков Ю.Д.

08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины

Системы управления химико-технологическими процессами

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) образовательной программы

«Технология и переработка полимеров»

Форма обучения

заочная

Новомосковск 2017

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров, соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области разработок, и синтеза автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами

Задачи преподавания дисциплины:

- знание основных понятий и принципов построения автоматических систем управления;
- знание назначения и принципа действия основных контрольно- измерительных приборов, используемых для измерения основных технологических параметров;
- приобретение навыка чтения структурных и функциональных схем систем управления,
- формирование и развитие умений описывать происходящие в системах динамические процессы;
- приобретение и формирование навыков проведения синтеза автоматизированных систем управления, их испытания и эксплуатацию;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 9 семестре, на 5 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Прикладная информатика, Математика, Вычислительная математика, Процессы и аппараты химической технологии .

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)

в результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

- назначение систем автоматизации промышленных процессов, принцип их построения и функционирования

Уметь:

- анализировать свойства производственных процессов как объектов управления и формировать требования к их автоматизации

Владеть:

- терминами, употребляемыми для описания систем автоматизации

способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса. (ПК-11)

в результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

- свойства производственных процессов, как объектов управления

Уметь:

- читать схемы систем автоматизации производственных процессов

Владеть:

- приемами составления контуров контроля и регулирования основных технологических параметров технологических процессов

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **144** час или **4** зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры
		ак.час
		9
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	18,3	18,3
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	10	10
Вид аттестации (экзамен)	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)	117	117
В том числе:		
Курсовой проект (работа) (КП)	-	-
Расчетно-графические работы (РГЗ)	-	-
Реферат	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Проработка лекционного материала	30	30
Подготовка к лабораторным занятиям	47	47
Подготовка к контрольным пунктам	40	40
Вид аттестации (экзамен)	8,7	8,7
Общая трудоемкость ак.час.	144	144
з.е.	4	4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.	Практ. зан. час.	Лаб. зан. час.	Контроль час.	СРС час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
	Элементы метрологии и техники измерений	0,5		-		14	14,5	ПК-1, ПК-11
	Основные понятия и определения автоматических систем регулирования (АСР).	0,5		-		10	10,5	ПК-1, ПК-11
	Средства автоматизации основных технологических процессов.	1		2		14	17	ПК-1, ПК-11
	Классификация элементов автоматических систем.	0,5		2		8	10,5	ПК-1, ПК-11
	Функциональные схемы автоматизации.	1		-		15	16	ПК-1, ПК-11
	Структурные схемы АСР.	0,5		-		10	10,5	ПК-1, ПК-11
	Классификация АСР.	1		2		12	15	ПК-1, ПК-11
	Задача анализа и синтеза АСР.	1		4		14	19	ПК-1, ПК-11
	Краткая характеристика основных законов регулирования.	1		-		8	9	ПК-1, ПК-11
	Современные тенденции в области разработки систем управления сложными химическими производствами	1		-		12	13	ПК-1, ПК-11
	Вид аттестации (экзамен)					0,3	0,3	ПК-1, ПК-11
	<i>Подготовка к экзамену</i>					8,7	8,7	ПК-1, ПК-11

	Всего	8	10	9	117	144	
--	-------	---	----	---	-----	-----	--

5.3. Содержание дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Элементы метрологии и техники измерений	Функциональная структура измерительной системы. Основные требования к измерительным приборам. Понятие точности измерительных приборов, класс точности.
2.	Основные понятия и определения автоматических систем регулирования (АСР).	Место автоматизации в жизнедеятельности человека. Автоматические и автоматизированные системы управления. Локальные автоматические системы регулирования
3.	Средства автоматизации основных технологических процессов.	Средства для измерения температуры, давления, расхода, уровня, состава и качества продукта.
4.	Классификация элементов автоматических систем.	Первичные измерительные преобразователи. Нормирующие преобразователи. Функциональные преобразователи. Усилители. Исполнительные устройства. Государственная система приборов.
5.	Функциональные схемы автоматизации.	Обозначение средств автоматизации в соответствии с ГОСТ 21.404-85. Принцип построения условного обозначения прибора, Примеры построения условных обозначений. Технологическая схема процесса ректификации. Подробный анализ схемы автоматизации процесса ректификации.
6.	Структурные схемы АСР	Элементы структурных схем, типовая структурная схема АСР. Основные сигналы типовой структурной схемы.
7.	Классификация АСР.	Принцип регулирования по отклонению по возмущению. Достоинства комбинированного принципа регулирования. Варианты применения. Одноконтурные и многоконтурные АСР. АСР связанного и несвязанного регулирования. АСР прямого и непрямого действия. Стабилизирующие, программные, следящие и оптимальные АСР.
8.	Задача анализа и синтеза АСР	Математическое описание систем регулирования. Основные характеристики элементов АСР. Получение статических характеристик аналитическим и экспериментальным методом. Линеаризация нелинейных статических характеристик. Временные и частотные динамические характеристики. Типовое возмущающее воздействие. Переходная функция, кривая разгона объекта. Переходные процессы в АСР. Динамические показатели качества регулирования.
9.	Краткая характеристика основных законов регулирования.	Пропорциональный регулятор. П-регулятор. И-регулятор. Д-регулятор. Комбинированные законы регулирования.
10.	Современные тенденции в области разработки систем управления сложными химическими производствами.	Цифровые системы управления. Использование теории искусственного интеллекта для управления сложными химическими производствами.

5.4. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	1,2	Чтение принципиальных логических схем и кодированных обозначений на самих радиоэлементах.	1	Защита лабораторной работы	ПК-1,ПК-11
2	3	Измерение основных электрических величин.	1	Защита лабораторной работы	ПК-1,ПК-11
3	3,4	Чтение функциональные схемы автоматизации	2	Защита лабораторной работы	ПК-1,ПК-11
4	8	Исследование статических характеристик действующего технологического объекта.	2	Защита лабораторной работы	ПК-1,ПК-11
5	8	Исследование динамических характеристик действующего технологического объекта.	2	Защита лабораторной работы	ПК-1,ПК-11
6	9	Исследование типовых законов регулирования (П,ПИ) при управлении реальным объектом. Ручное и автоматическое управление.	2	Защита лабораторной работы	ПК-1,ПК-11

5.5. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего	Код формируемой компетенции
-------	----------------------	---	-------------------	----------------	-----------------------------

				контроля	
		Не предусмотрены			

5.6. Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и других видов СРС

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Курсовой проект (работа)	Не предусмотрен	
Расчетно-графические задания	Не предусмотрены	
Реферат	Не предусмотрен	
Подготовка к практическим занятиям	Не предусмотрены	
Подготовка к лабораторным работам	Определена тематикой лабораторных работ	ПК-1, ПК-11
Подготовка презентации и доклада по теме реферата.	Не предусмотрен	
Подготовка к тестированию и контрольным работам	КР1 (разделы 1-5);	ПК-1, ПК-11

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении курсовой работы, закрепляющего приобретенные знания и умения для формирования навыков.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:
– краткого опроса обучающихся (фронтальная беседа) по важнейшим вопросам пройденной темы с целью уста-новления связи нового материала с ранее изученным;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– защиты лабораторных работ.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – рабо-та у доски, своевременная защита отчетов к лабораторным работам и письменных индивидуальных заданий.

Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачёта и экзамена.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетно-го образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - назначение систем автоматизации промышленных процессов, принцип их построения и функционирования
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность,	Уметь: - анализировать свойства производственных

(ПК-1)		последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	процессов как объектов управления и формировать требования к их автоматизации
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - терминами, употребляемыми для описания систем автоматизации

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса. (ПК-11)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - свойства производственных процессов, как объектов управления
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - читать схемы систем автоматизации производственных процессов
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - приёмами составления контуров контроля и регулирования основных технологических параметров технологических процессов

6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками	Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, контрольных задач или упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Нарисуйте структурную схему и объясните работу АСР с коррекцией. Каковы принципы адаптивной позиционной коррекции?.(ПК-11)

6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1) - способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса.	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Выполнение контрольных работ	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме

<p>- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса. (ПК-11)</p>	<p>автоматизации - читать схемы систем автоматизации производственных процессов</p> <p>Владеть: - терминами, употребляемыми для описания систем автоматизации - приемами составления контуров контроля и регулирования основных технологических параметров технологических процессов</p>	<p><i>задания выполнены в полном объеме.</i></p> <p><i>Получены адекватные значения всех расчетных заданных критериев.</i></p>	<p><i>Практические задания выполнены.</i></p> <p><i>Допущена неточность в расчете заданных критериев</i></p>	<p><i>практических заданий</i></p>	<p><i>практических заданий не предложено</i></p>
---	---	--	--	------------------------------------	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы к лабораторным работам

1. Типы статических характеристик.
2. Как снимается статическая характеристика.
3. Структура и основные элементы замкнутой системы управления.
4. Фундаментальные принципы управления.

Полный перечень вопросов по лабораторным работам приведен в приложении 3

Форма промежуточной аттестации – экзамен, форма билета:

Утверждаю

Зав. кафедрой

подпись (Ф.И.О)

Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)
Направление подготовки бакалавров
18.03.01 «Химическая технология»
Направленность (профиль) образовательной программы
«Технология и переработка полимеров»
Кафедра Автоматизация производственных процессов
Системы управления химико-технологическими процессами
Билет № 1

1. Разновидности АСУ и схем их взаимосвязи. Иерархия АСУ.
2. Нарисуйте структурную схему и объясните работу АСР с коррекцией. Каковы принципы адаптивной позиционной коррекции? Приведите примеры использования такой системы в промышленности?
3. Задача

.....

Лектор, доцент _____ (Фамилия И.О)

Полный перечень вопросов приведен в приложении 2

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 36 академических часов. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальное задание (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

7.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде структурных схем,

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать контрольные работы.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному; И
- логичность, четкость и ясность в изложении материала; Л
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов; В
- пора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные; О
- логическая связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов. Т

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить по 6 лабораторных работ, указанных в календарном плане. Календарный план составляет лектор потока. Календарный план выдается студенту за неделю до начала семестра.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, рабочие формулы и формулы для расчета показателей; перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в методическом пособии, умение работать с моделирующей программой,
- в) знание правил техники безопасности при работе с компьютерами.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует протокол лабораторной работы
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет проводить расчеты;
- в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа более двух студентов за одним компьютером,.

7. На титульном листе протокола должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы... На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов расчетов. На этих же страницах производится расчет значений. Оформление работы завершается написанием выводов.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия данным,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в протоколе студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на титульной странице, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель допускает студента к экзамену

Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях.

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вопросы для самопроверки:

Тема 1. Элементы метрологии и техники измерений

1. Что такое класс точности прибора?
2. Что такое приведенная погрешность?
3. Что такое Нормирующее значение?

Задания для самостоятельной работы:

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

Тема 2. Основные понятия и определения систем автоматического регулирования (САР).

1. Понятие регулятора.
2. Понятие исполнительного механизма.
3. Контур регулирования.

Задания для самостоятельной работы:

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

Тема 3. Средства автоматизации основных технологических процессов.

1. Принцип действия терморпары?
2. Принцип действия диафрагмы?
3. Принцип действия деформационных преобразователей давления?

Тема 4. Классификация элементов автоматических систем.

1. Как элементы автоматики подразделяются в зависимости от энергии на входе и выходе.
2. Как элементы автоматики подразделяются по выполняемым функциям в системах регулирования
3. Понятие реле.

Тема 5. Функциональные схемы автоматизации.

1. Как обозначается прибор на ФСА?
2. Как обозначается регулирующий орган на ФСА?
3. Как обозначается на ФСА прибор, преобразующий сигнал из одного рода энергии в другую?

Тема 6. Структурные схемы САР.

1. От каких воздействий может измениться регулируемый параметр?
2. Как действует обратная связь, и для чего она нужна?
3. Как действует система при возникновении ошибки «е»?

Тема 7. Классификация САР.

1. Структура и основные элементы замкнутой системы управления.
2. Фундаментальные принципы управления.
3. Достоинства комбинированного принципа регулирования..

Тема 8. Задача анализа и синтеза САР.

1. Типы статических характеристик
2. Типы динамических характеристик.
3. Показатели качества переходного процесса.

Тема 9. Краткая характеристика основных законов регулирования.

1. Уравнение работы П-регулятора.
2. Уравнение работы ПИ-регулятора.
3. Уравнение работы ПИД-регулятора

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса. Каждый студент должен выполнить 6 лабораторных работ, указанных в календарном плане. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре, и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы, подробное описание моделирующих схем, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц для внесения в них результатов расчетов, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в протоколе имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, моделирующая схема, рабочие формулы и формулы для расчета параметров; перечень элементов схем; перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с моделирующей программой;

в) знание правил техники безопасности при работе с компьютером

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. Не допускается совместная работа 3-х и большего числа студентов за одним компьютером

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов расчетов. Оформление работы завершается написанием выводов..

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуском», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования [Текст] :спр. пособ. / А. С. Ключев [и др.] ; ред. А. С. Ключев. - 3-е изд., стереотип. - М. : Альянс, 2013. - 367 с. 2. Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля [Текст] / А. С. Ключев [и др.] ; ред. А. С. Ключев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Альянс, 2014. - 431 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Системы управления химико-технологическими процессами: Учебно-методическое пособие по курсу/Предместын В.Р., Лопатин А.Г., Маслова Н.В. /ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2015	http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=315	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1 portal.tpu.ru/Personal Pages/.../tau/Tab/posobie_tau.pdf

2 window.edu.ru/resource/619/47619/files/susu26.pdf

3 ru.cybernetics.wikia.com/http://ru.cybernetics.wikia.com/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 108 (учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109б)	приспособлено (аудитория на первом этаже)
Лекционная аудитория Аудитория для практических х занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (309а учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)	Учебная мебель, доска	приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ * версия сайта для слабовидящих; имеется доступ к Электронной библиотечной системе «ЛАНЬ»
Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (104 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)	Учебная мебель, доска. Шкаф автоматический управления для учебных целей (2шт) ПК Realm (4шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle	приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ * версия сайта для слабовидящих; имеется доступ к Электронной библиотечной системе «ЛАНЬ»
Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)	Учебная мебель, доска ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle	приспособлено (аудитория на первом этаже)

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор

Программное обеспечение

Операционная система (MSWindowsXP распространяется под лицензией [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT-DreamSparkPremiumhttp://e5.ontheforum.com/WebStore/Welcome.aspx?vrsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](#). Номер учетной записи e5: 100039214

MSWord, Excel, PowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 бесплатная веб-версия Office <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans> для учащихся, преподавателей и сотрудников

Текстовый редактор (LibreOfficeWriter) распространяется под лицензией LGPLv3

Табличный процессор (LibreOfficeCalc) распространяется под лицензией LGPLv3

Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

Scicos (ScilabConnectedObjectSimulator) – составная часть пакета **Scilab** – пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов ([CeCILL](#) (свободная, совместимая с [GNU GPL v2](#)))

MathCadExpress 3.0 – ПО для инженерных математических расчетов. Бесплатно в течение неограниченного срока. (<https://www.ptc.com/ru/products/mathcad-express-free-download>)

Конфигуратор ТРМ101 (<https://www.owen.ru/soft>) (поставляется с оборудованием)

Конфигуратор ТРМ251 (<https://www.owen.ru/soft>) (поставляется с оборудованием)

SCADA система TRACE MODE бесплатная инструментальная система базовая линия <http://www.adastra.ru/products/overview/licence/>

Среда программирования CODESYS <https://www.owen.ru/catalog/software> (поставляется с оборудованием)

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедра библиотека электронных изданий

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к лабораторным работам;

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Системы управления химико-технологическими процессами

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 4 / 144. Контактная работа аудиторная 18час., из них: лекционные 8 час, лабораторные 10 час. Самостоятельная работа студента 117 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 9 семестре, на 5 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Прикладная информатика, Математика, Вычислительная математика, Процессы и аппараты химической технологии

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области функционирования и синтеза систем автоматического управления

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний об основных положениях технического регулирования и управления, основных понятиях, определениях и принципах построения автоматических систем управления;
- приобретение знаний об основных средствах автоматизации технологических процессов;
- формирование и развитие умений чтения функциональных схем автоматизации, выбора средств автоматизации, разработки технической документации;
- приобретение и формирование навыков описания систем автоматизации;
- приобретение и формирование навыков разработки контуров контроля и регулирования основных технологических параметров.

4. Содержание дисциплины

Понятия объекта, цели управления, управляющего устройства, обратной связи. Основные понятия и определения автоматических систем регулирования (САР). Автоматические и автоматизированные системы управления. Классификация элементов автоматических систем. Государственная система приборов.

Структурные схемы САР. Функциональные схемы автоматизации. Обозначение средств автоматизации в соответствии с ГОСТ 21.404-85. Средства для измерения температуры, давления, расхода, уровня, состава и качества продукта. Классификация САР. Принцип регулирования по отклонению по возмущению. Задача анализа и синтеза САР. Основные характеристики элементов САР. Получение процессы в САР. Динамические показатели качества регулирования. Краткая характеристика основных законов регулирования. Пропорциональный регулятор. П-регулятор. ПИ-регулятор. ПИД-регулятор. Современные тенденции в области разработки систем управления сложными химическими производствами. Цифровые системы управления.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)

в результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

- назначение систем автоматизации промышленных процессов, принцип их построения и функционирования

Уметь:

- анализировать свойства производственных процессов как объектов управления и формировать требования к их автоматизации

Владеть:

- терминами, употребляемыми для описания систем автоматизации

способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса. (ПК-11)

в результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

- свойства производственных процессов, как объектов управления

Уметь:

- читать схемы систем автоматизации производственных процессов

Владеть:

- приёмами составления контуров контроля и регулирования основных технологических параметров технологических процессов

Оценочные средства для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины

Перечень вопросов к лабораторным работам

Лабораторная работа №1

1. Как элементы автоматики подразделяются в зависимости от энергии на входе и выходе.
2. Как элементы автоматики подразделяются по выполняемым функциям в системах регулирования
3. Понятие реле.
4. Обозначение линий связи на электрических схемах.
5. Обозначение переключающих контактов.
6. Обозначение общих электрических элементов.
7. Обозначения источников энергии.
8. Порядок чтения электросхемы.

Лабораторная работа №2

1. Назовите основные электрические величины.
2. Что понимают под силой тока и каким прибором измеряют силу тока?
3. Что понимают под электрическим напряжением и каким прибором измеряют напряжение?
4. От чего зависит сопротивление проводника прохождению тока?
5. Общие требования к средствам измерения электрических величин?
6. В каких цепях должно производиться измерение постоянного тока?
7. В каких цепях должно производиться измерение напряжения?
8. В каких цепях должно производиться измерение мощности?

Лабораторная работа №3

1. Основные условные обозначения приборов и средств автоматизации.
2. Буквенные условные обозначения.
3. Дополнительные буквенные обозначения, отражающие функциональные признаки приборов.
4. Дополнительные буквенные обозначения, отражающие функциональные признаки преобразователей сигналов и вычислительных устройств.
5. Как обозначается прибор по месту?
6. Как обозначается прибор на щите?
7. Как обозначаются функции микроконтроллеров (компьютеров) на ФСА?
8. Как обозначается первичный преобразователь (датчик) на ФСА?
9. Как обозначается нормирующий преобразователь на ФСА?
10. Как обозначается на ФСА прибор, преобразующий сигнал из одного рода энергии в другую?

Лабораторная работа №4

1. Типы статических характеристик.
2. Как снимается статическая характеристика.
3. Структура и основные элементы замкнутой системы управления.
4. Фундаментальные принципы управления.
5. Статическая характеристика 2-х позиционных регуляторов.
6. Статическая характеристика 3-х позиционных регуляторов.

Лабораторная работа №5

1. Типы динамических характеристик.
2. Порядок обработки.
3. Уравнение работы и передаточная функция усилительного звена.
4. Уравнение работы и передаточная функция интегрирующего звена.
5. Уравнение работы и передаточная функция дифференцирующего звена.
6. Уравнение работы и передаточная функция апериодического звена.
7. Уравнение работы и передаточная функция колебательного звена.
8. Уравнение работы и передаточная функция запаздывающего звена.
9. Время интегрирования.

10. Время дифференцирования.

Лабораторная работа №6

1. Уравнение работы П-регулятора.
2. Уравнение работы ПИ-регулятора.
3. Уравнение работы ПИД-регулятора.
4. График переходного процесса П-регулятора.
5. График переходного процесса ПИ-регулятора.
6. График переходного процесса ПИД-регулятора.
7. Показатели качества переходного процесса.

Вопросы для контрольной работы (КР1)

1. Основные понятия и определения о системах автоматического регулирования.
2. Первичные измерительные преобразователи (датчики).
3. Усилительно-преобразовательные устройства (назначение, виды).
4. Исполнительные механизмы.
5. Элементы сравнения.
6. Вторичные приборы.
7. Государственная система приборов.
8. Условные обозначения по ГОСТ 21.404-86.
9. Буквенные обозначения приборов по ГОСТ 21.404-86.
10. Построение условных обозначений приборов..
11. Классификация АСР по функциональному признаку.
12. Классификация АСР по энергетическому признаку.
13. Классификация АСР по числу контуров регулирования.
14. Классификация АСР по характеру воздействия регулятора на объект.
15. Понятие устойчивости АСР.
16. Требования к системам автоматического регулирования.

Вопросы для экзамена

1. Метод и правила построения условных обозначений.
2. ФСА АСР давления на пневматических средствах.
3. ФСА АСР расхода на пневматических средствах.
4. ФСА АСР уровня на пневматических средствах.
5. ФСА АСР температуры на пневматических средствах.
6. ФСА АСР давления на электрических средствах.
7. ФСА АСР расхода на электрических средствах.
8. ФСА АСР уровня на электрических средствах.
9. ФСА АСР температуры на электрических средствах.
10. ФСА АСР при применении микропроцессорной техники.
11. Средства измерения температуры.
12. Средства измерения давления.
13. Средства измерения расхода.
14. Средства измерения уровня.
15. Аналоговые и дискретные регуляторы квантования сигналов.
16. Релейное управление.
17. Простейший регулятор.
18. Упреждающее управление по заданию.
19. Упреждающее управление по изменению нагрузки.
20. Обобщённый регулятор.
21. Основные принципы разработки структуры управления.
22. Аналоговый ПИ-регулятор.
23. Аналоговый ПИД-регулятор.
24. Понятие и основные принципы АСР.
25. Структурная схема одноконтурной АСР.
26. Элементарные типовые звенья АСР и их характеристики.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
на 2018 / 2019 учебный год

В рабочую учебную программу дисциплины Системы управления химико-технологическими процессами для направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология» направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Форма обучения *заочная*

вносятся следующие изменения:

1. Изменено название министерства:

старое: Министерство образования и науки Российской Федерации

новое: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Составитель (разработчик) рабочей программы



Предместный В.Р.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № 2 от 17.09.2018

Зав. кафедрой: д.т.н., профессор



Вент Д.П.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ



И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Ю.Д. Земляков
Земляков Ю.Д.
« 31 » 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины

«Теория вероятностей и математическая статистика»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки
Технология и переработка полимеров

Форма обучения
заочная

Новомосковск - 2017 г.

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы.....	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	6
5.4. Тематический план практических занятий	7
5.5. Тематический план лабораторных работ	9
5.6. Курсовые работы	9
5.7. Внеаудиторная СРС	9
6. Оценочные материалы	10
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	10
Промежуточная аттестация обучающихся	10
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	11
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	11
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	12
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	12
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	13
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.	15
7. Методические указания по освоению дисциплины	15
7.1. Образовательные технологии	15
7.2. Лекции	16
7.3. Занятия семинарского типа	16
7.4. Лабораторные работы.....	16
7.5. Самостоятельная работа студента.....	16
7.6. Реферат.....	16
7.7. Методические рекомендации для преподавателей.....	16
7.8. Методические указания для студентов	17
7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	18
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	19
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	20
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	20
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	22
Приложение 2. Перечень контрольных работ	24

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая Технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является знакомство с основными понятиями теории вероятностей и математической статистики; освоение основных приёмов решения практических задач по темам дисциплины; развитие чёткого логического мышления.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний об основных математических объектах и понятиях;
- освоение способов расчёта математическими методами;
- использование математических знаний в моделировании и анализе решений.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.02 – Теория вероятностей и математическая статистика относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3 семестре на 2 курсе.

Дисциплина базируется на школьной математике и является основой для последующих дисциплин: физики, химии, а также дисциплин химико-технологического направления: органическая химия, неорганическая химия и т. п.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей профессиональной компетенции: – способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК 1). Этап освоения: начальный.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные законы, теоремы, правила и т.п. математики, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области химии;
- статистические методы решения профессиональных задач.

Уметь:

- использовать основные понятия теории вероятностей, осуществлять выбор и применять вероятностные и статистические методы при решении профессиональных задач;
- корректно употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений между объектами;
- проводить статистический анализ прикладных задач, давать оценку полученному результату;
- разрабатывать модели простейших систем и процессов в области химии;
- строить вероятностные модели конкретных процессов и применять необходимые методы анализа этих процессов;
- ставить и решать прикладные задачи;

Владеть:

- вероятностным и статистическим аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности;
 - элементами ИТ-технологий в решении статистических задач
- способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16). Этап освоения: начальный.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- задачи решаемые с помощью математической статистики в химическом эксперименте

Уметь:

- планировать цель лабораторного эксперимента, проводить обработку его результатов, оценивать погрешности, применять модели математического моделирования объекта исследования
- формулировать и проверять статистические гипотезы относительно генеральной совокупности по выборке
- определять стохастические зависимости между переменными и определять степень связи между ними с помощью корреляционного анализа

Владеть:

- приёмами, навыками и методиками организации выборки и исследования генеральной совокупности по данной выборке.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **144** часа или **4** зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр
		час
		3
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)		
Контактная работа,	17	17
в том числе:	-	-
Лекции	7	7
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Самостоятельная работа (всего)	123	123
В том числе:	-	-
Проработка лекционного материала	20	20
Подготовка к практическим занятиям	20	20
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Выполнение контрольных работ	43	43

Подготовка к контрольным пунктам		40	40
Промежуточная аттестации (зачет)		-	-
Контактная работа – промежуточная аттестация			
Подготовка к сдаче зачета (экзамена)		4	4
Общая трудоемкость	час.	144	144
	з.е.	4	4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	Тема 1. Теория вероятностей	3	5		60	68	уо	ОПК-1
2	Тема 2. Математическая статистика	4	5		63	72	уо	ОПК-1, ПК-16
	<i>В том числе текущий контроль</i>							
	Всего	7	10		123	140		

* устный опрос (уо), индивидуально-расчётное задание (ирз)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Теория вероятностей	<p><i>1.1. Основные понятия.</i> Понятие случайного события. Случайные события – подмножества в пространстве элементарных событий. Операции над множествами. Интерпретация некоторых понятий теории множеств в теории вероятностей. <i>Определение вероятности. Свойства вероятности.</i> Частота случайного события. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Свойства вероятности. Условная вероятность. Независимость событий. Свойства независимых событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса</p> <p><i>1.2. Последовательность независимых испытаний (схема Бернулли).</i> Теорема Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная теорема Лапласа. Интегральная предельная теорема Лапласа. Задачи на применение интегральной предельной теоремы Лапласа. <i>Случайная величина.</i> Понятие случайной величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Интегральная функция распределения вероятностей и ее свойства. Плотность распределения вероятностей случайной величины</p> <p><i>1.3. Числовые характеристики случайных величин.</i> Математическое ожидание случайной величины. Свойства математического ожидания случайной величины. Дисперсия случайной величины. Свойства дисперсии случайной величины. Числовые характеристики одинаково распределённых случайных величин. Моменты случайных величин</p> <p><i>1.4. Распределения случайных величин.</i> Биномиальное распределение. Пуассоновское распределение.</p>

		Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило трех сигм. Равномерное распределение. Показательное распределение. <i>Законы больших чисел</i> . Лемма Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Корреляция случайных величин.
11	Математическая статистика	<p><i>2.1. Основные понятия.</i> Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность данных. Статистическое распределение выборки. Варианты. Частоты. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот и гистограмма. <i>Точечные оценки параметров распределения.</i> Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки: несмещенные, эффективные и состоятельные. Генеральная и выборочная средняя. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Генеральная и выборочная дисперсии. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной. Методы моментов и максимального правдоподобия.</p> <p><i>2.2. Интервальные оценки параметров распределения.</i> Доверительный интервал. Надежность. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном и неизвестном среднеквадратических отклонениях. Доверительный интервал для оценки среднеквадратического отклонения нормального распределения.</p> <p><i>2.3. Статистическая проверка гипотез.</i> Нулевая и конкурирующая гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Критическая область. Проверка гипотезы о законе распределения. Распределение χ^2, Стьюдента и Фишера. Критерий согласия Пирсона (хи - квадрат).</p> <p><i>2.4. Элементы корреляционного анализа.</i> Выборочный коэффициент корреляции: его интервальные оценки. Основные свойства регрессии. Уравнение линейной регрессии. Нахождение параметров линейной регрессии методом наименьших квадратов. Оценка тесноты связи с помощью коэффициента корреляции и корреляционного отношения. <i>Обработка экспериментальных данных.</i></p>

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	Теория вероятностей	<p><i>1.1. Основные понятия.</i> Понятие случайного события. Случайные события – подмножества в пространстве элементарных событий. Операции над множествами. Интерпретация некоторых понятий теории множеств в теории вероятностей. <i>Определение вероятности.</i> <i>Свойства вероятности.</i> Частота случайного события. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Свойства вероятности. Условная вероятность. Независимость событий. Свойства независимых событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса</p>	1	yo	ОПК-1
		<p><i>1.2. Последовательность независимых испытаний (схема Бернулли).</i> Теорема Бернулли.</p>	1	yo	ОПК-1

		<p>Теорема Пуассона. Локальная теорема Лапласа. Интегральная предельная теорема Лапласа. Задачи на применение интегральной предельной теоремы Лапласа. <i>Случайная величина</i>. Понятие случайной величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Интегральная функция распределения вероятностей и ее свойства. Плотность распределения вероятностей случайной величины</p>			
		<p><i>1.3. Числовые характеристики случайных величин</i>. Математическое ожидание случайной величины. Свойства математического ожидания случайной величины. Дисперсия случайной величины. Свойства дисперсии случайной величины. Числовые характеристики одинаково распределенных случайных величин. Моменты случайных величин</p>	2	yo	ОПК-1
		<p><i>1.4. Распределения случайных величин</i>. Биномиальное распределение. Пуассоновское распределение. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило трех сигм. Равномерное распределение. Показательное распределение. <i>Законы больших чисел</i>. Лемма Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Корреляция случайных величин.</p>	1	yo	ОПК-1
2	Математическая статистика	<p><i>2.1. Основные понятия</i>. Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность данных. Статистическое распределение выборки. Варианты. Частоты. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот и гистограмма. <i>Точечные оценки параметров распределения</i>. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки: несмещенные, эффективные и состоятельные. Генеральная и выборочная средняя. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Генеральная и выборочная дисперсии. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной. Методы моментов и максимального правдоподобия.</p>	2	yo	ОПК-1, ПК-16

		<p>2.2. Интервальные оценки параметров распределения. Доверительный интервал. Надежность. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном и неизвестном среднеквадратических отклонениях. Доверительный интервал для оценки среднеквадратического отклонения нормального распределения.</p>	1	yo	ОПК-1, ПК-16
		<p>2.3. Статистическая проверка гипотез. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Критическая область. Проверка гипотезы о законе распределения. Распределение χ^2, Стьюдента и Фишера. Критерий согласия Пирсона (хи - квадрат).</p>	1	yo	ОПК-1, ПК-16
		<p>2.4. Элементы корреляционного анализа. Выборочный коэффициент корреляции: его интервальные оценки. Основные свойства регрессии. Уравнение линейной регрессии. Нахождение параметров линейной регрессии методом наименьших квадратов. Оценка тесноты связи с помощью коэффициента корреляции и корреляционного отношения. Обработка экспериментальных данных. а.</p>	1	yo	ОПК-1, ПК-16

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум не предусмотрен.

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень контрольных работ приведен в Приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- проверки письменных заданий (вывод формул, их преобразование);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов и письменных индивидуальных расчетных заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент правильно решил все задания контрольной работы.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент решил не менее 75% заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент решил не менее 40% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент решил менее 40% заданий контрольной работы.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачёта (3 семестр).

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил все контрольные задания с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

–владеть способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК 1). Этап освоения: начальный.	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы, теоремы, правила и т.п. математики, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области химии; - статистические методы решения профессиональных задач.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные понятия теории вероятностей, осуществлять выбор и применять вероятностные и статистические методы при решении профессиональных задач; - корректно употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений между объектами; - проводить статистический анализ прикладных задач, давать оценку полученному результату; - разрабатывать модели простейших систем и процессов в области химии; - строить вероятностные модели конкретных процессов и применять необходимые методы анализа этих процессов; - ставить и решать прикладные задачи;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вероятностным и статистическим аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности; - элементами IT-технологий в решении статистических задач <p>– способность планировать и проводить физические и химические эксперименты,</p>
проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16). Этап освоения: начальный.	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задачи, решаемые с помощью математической статистики в химическом эксперименте
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать цель лабораторного эксперимента, проводить обработку его результатов, оценивать погрешности, применять модели математического моделирования объекта исследования - формулировать и проверять статистические гипотезы относительно генеральной совокупности по выборке - определять стохастические

			зависимости между переменными и определять степень связи между ними с помощью корреляционного анализа
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - приёмами, навыками и методиками организации выборки и исследования генеральной совокупности по данной выборке.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине
Найти вероятность выпадения чётного числа очков игральной кости.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
владением способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК 1).	Индивидуальных расчетных заданий	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	уровень использования дополнительной литературы уровень	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя
проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы	Индивидуальных расчетных заданий	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля

математического анализа и моделирования, теоретического экспериментального исследования (ПК-16).	и	Выполнение контрольной работы	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	и	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
владением способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиона	Знать: - основные законы, теоремы, правила и т.п. математики, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области химии; - статистические методы решения профессиональных задач.	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i>

<p>льной деятельности (ОПК 1).</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные понятия теории вероятностей, осуществлять выбор и применять вероятностные и статистические методы при решении профессиональных задач; - корректно употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений между объектами; - проводить статистический анализ прикладных задач, давать оценку полученному результату; - разрабатывать модели простейших систем и процессов в области химии; - строить вероятностные модели конкретных процессов и применять необходимые методы анализа этих процессов; - ставить и решать прикладные задачи; 	<p><i>(определяемых) величин.</i></p>	<p><i>(определении) расчетной величины.</i></p>	<p>заданий</p>	
<p>проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вероятностным и статистическим аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задачи решаемые с помощью математической статистики в химическом эксперименте <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать цель лабораторного эксперимента, проводить обработку его результатов, оценивать погрешности, применять модели математического моделирования объекта исследования - формулировать и проверять статистические гипотезы относительно генеральной совокупности по выборке - определять стохастические зависимости между переменными и определять степень связи между ними с помощью корреляционного анализа 	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>

<p style="text-align: center;"><i>Владеть:</i></p> <p style="text-align: center;">- приёмами, навыками и методиками организации выборки и исследования генеральной совокупности по данной выборке.</p>				
---	--	--	--	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы для устного опроса

Тема 1. Теория вероятностей

1. Что такое случайное событие?
2. Определение вероятности случайного события
3. Полная группа событий
4. Равновозможные события
5. Какие случаи называются благоприятными.
6. Практически невозможное / практически достоверное событие.

Тема 2. Математическая статистика

1. Генеральная совокупность
2. Выборочная совокупность
3. Вариационный ряд
4. Оценка математического ожидания и дисперсии по результату проведения эксперимента
5. Уравнение регрессии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организациями, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;

участие в дискуссиях;

выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Реферат

Написание рефератов не предусмотрено.

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять методы и способы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства

обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

Тема 1. Теория вероятностей Литература: о-1, о-2

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое случайное событие?
2. Определение вероятности случайного события
3. Полная группа событий
4. Равновозможные события
5. Какие случаи называются благоприятными.
6. Практически невозможное / практически достоверное событие.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 2. Математическая статистика Литература: о-1, о-2

Вопросы для самопроверки:

1. Генеральная совокупность
6. Выборочная совокупность
7. Вариационный ряд
8. Оценка математического ожидания и дисперсии по результату проведения эксперимента
9. Уравнение регрессии.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

По самостоятельному выполнению контрольных работ

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, вероятность случайного события не может быть больше 1, или дисперсия есть величина положительная.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособ. - М.: Юрайт; М.: Высш. образ., 2009. - 676с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2 Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособ. - М.: Высш. образ., 2009. - 606с	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Статистика в EXCEL [Текст] : учеб. пособ. / Н. В. Макарова, В. Я. Трофимец. - М. : Финансы и статистика, 2002, 2003. - 368 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Теория вероятностей. Методические указания / ФГБОУ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост. Исаков В.Ф, Соболев А.В., Воробьева Л.Д. Новомосковск, 2012. - 28с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/21273/mod_resource/content/2/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%20%E2%84%965%20%28%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F%20%D0%B2%D0%B5%D0%BE%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%29.pdf Система поддержки учебных курсов «Moodle»	Да
Д-3. Обработка эксперимента. Методические указания к выполнению расчетного задания / ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост. Исаков В.Ф. Новомосковск, 2008. - 32с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/21274/mod_resource/content/1/%D0%9C%D0%B5%D1%82_%D0%BE%D0%B1%D1%80_%D1%8D%D0%BA%D1%81%D0%BF_%D0%B8.pdf Система поддержки учебных курсов «Moodle»	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Математический калькулятор онлайн [Электронный ресурс]. URL: <http://hotuser.ru/forstudents/2168-2010-06-04-04-44-30>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>
3. Сайт кафедры "Естественнонаучные и математические дисциплины" URL: <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=12>.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий семинарского типа 315	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа 316	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Лекционный зал 320	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для проведения лекций и занятий семинарского типа 326	Учебные столы, стулья, доска Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для проведения лекций и занятий семинарского типа 326	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Компьютерный класс 301	21 компьютер из них: 15 – АМД К6; 3 – Compad Desko; 3 IBM -486DL Учебные столы, стулья.	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для самостоятельной работы студентов (аудитория №326а)	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308) Принтер лазерный Сканер	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для проведения занятий с использованием компьютера 350а.	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено

проведения занятий семинарского типа 316	Компьютеры, проектор (постоянное хранение в ауд. 350а)	(мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Лекционный зал 320	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор

Доска

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP. Подтверждение лицензии: The Novomoskovsk university (the branch) – EMDEPT – DreamSpark Premium
<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d897>
2. Табличный процессор (LibreOffice Calc). Лицензия LGPLv3

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

Учебно-наглядные пособия:

Не используются.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.В.02 "Теория вероятностей и математическая статистика"

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 4/144. Контактная работа 17 час., из них: лекционные 7, практические занятия 10. Самостоятельная работа студента 123 часа. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.02 – Теория вероятностей и математическая статистика относится к вариативной части блока Б1. В. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные при изучении алгебры, геометрии, элементарных функций и правил дифференцирования в объеме школьной программы.

Компетенции, полученные при изучении математики, обязательны изучения дисциплины теория вероятностей и математическая статистика.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- владением способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК 1)
проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- формирование элементов профессиональной компетентности студента путем привития навыков современных видов математического мышления, использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

4. Содержание дисциплины

Теория вероятностей, математическая статистика.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

– способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК 1). Этап освоения: начальный.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные законы, теоремы, правила и т.п. математики, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области химии;
- статистические методы решения профессиональных задач.

Уметь:

- использовать основные понятия теории вероятностей, осуществлять выбор и применять вероятностные и статистические методы при решении профессиональных задач;
- корректно употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений между объектами;
- проводить статистический анализ прикладных задач, давать оценку полученному результату;
- разрабатывать модели простейших систем и процессов в области химии;
- строить вероятностные модели конкретных процессов и применять необходимые методы анализа этих процессов;
- ставить и решать прикладные задачи;

Владеть:

- вероятностным и статистическим аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности;
- элементами ИТ-технологий в решении статистических задач
– способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16). Этап освоения: начальный.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- задачи решаемые с помощью математической статистики в химическом эксперименте

Уметь:

- планировать цель лабораторного эксперимента, проводить обработку его результатов, оценивать погрешности, применять модели математического моделирования объекта исследования
- формулировать и проверять статистические гипотезы относительно генеральной совокупности по выборке
- определять стохастические зависимости между переменными и определять степень связи между ними с помощью корреляционного анализа

Владеть:

- приёмами, навыками и методиками организации выборки и исследования генеральной совокупности по данной выборке.

Перечень контрольных работ

1. Контрольная работа №1.

Задачи, выбираемые из источника Д-2, страницы 23 - 26. Номер решаемой задачи имеет последнюю цифру, соответствующую последней цифре зачетной книжки.

Оформление в отдельной тетради, либо на листах формата А4 с титульным листом. Срок выполнения - до начала зимней сессии.

2. Контрольная работа №2.

Задачи, выбираемые из источника Д-3, страницы 22 - 27. Номер решаемой задачи имеет последнюю цифру, соответствующую последней цифре зачетной книжки.


Оформление в отдельной тетради, либо на листах формата А4 с титульным листом. Срок выполнения - до начала зимней сессии.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Теория вероятностей и математическая статистика»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль) образовательной программы: "Технология и переработка полимеров"
Форма обучения заочная

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменилось название министерства. Новое название : МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ).
2. Изменения в программном обеспечении: вместо The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897> – писать: подписка Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914.

Составители (разработчики) рабочей программы  /Матвеев В.А./

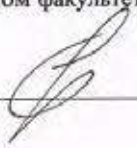
Руководитель ОПОП  / Алексеев А.А. /

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Естественнонаучные и математические дисциплины»

«26» июня 2018 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой ЕНиМД  / Соболев А.В./

Дополнения и изменения согласованы с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент  /Стекольников А.Ю. /

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева
Земляков Ю.Д.
« 31 » 08 2017 г.



Рабочая программа дисциплины

«ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки

«Технология и переработка полимеров»

Форма обучения

заочная

Новомосковск - 2017

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы.....	4
Область применения программы	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	7
5.4. Тематический план практических занятий	8
5.5. Тематический план лабораторных работ	9
5.6. Курсовые работы	9
5.7. Внеаудиторная СРС	10
6. Оценочные материалы	10
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	10
Промежуточная аттестация обучающихся	10
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	10
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	11
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	11
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	12
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.	13
7. Методические указания по освоению дисциплины	14
7.1. Образовательные технологии	14
7.2. Лекции	14
7.3. Занятия семинарского типа	14
7.4. Лабораторные работы.....	14
7.5. Самостоятельная работа студента.....	15
7.6. Реферат.....	15
7.7. Методические рекомендации для преподавателей.....	15
7.8. Методические указания для студентов	17
7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	18
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	19
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	19
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	20
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	20
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	22
Приложение 2. Перечень индивидуальных заданий	25

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специализанта, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 г. N 1005. (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», направленность (профиль) «Технология и переработка полимеров» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 «Химическая технология», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 г. N 1005. (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);

- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);

- способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- изучение законов статики и механического движения материальных тел в пространстве, основ прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций;

- освоение общих принципов построения моделей и алгоритмов расчетов для использования типовых изделий машиностроения с учетом их главных критериев работоспособности;

- ознакомление с основными конструкционными материалами, их механическими характеристиками эксплуатационными свойствами, методами получения заготовок и деталей;

- применение полученных знаний для решения конкретных задач;

- изучение конструкций и принципов работы деталей машин.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.03 Прикладная механика относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 и 6 семестрах, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Математика», «Физика», «Материаловедение и защита от коррозии», «Инженерная графика» и

является основой для дисциплины: «Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров».

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать: - основополагающие понятия и методы статики, кинематики, расчетов на прочность и жесткость упругих тел, порядок расчета деталей оборудования химической промышленности Уметь: - выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей химического оборудования при простых видах нагружения, а также простейшие кинематические расчеты движущихся элементов этого оборудования Владеть: - методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования
ОПК-2	- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знать: - системы и методы расчета типовых деталей и узлов машин, деталей оборудования химической промышленности Уметь: - использовать методы расчета деталей и узлов машин химической промышленности Владеть: - методами расчета деталей и узлов с учетом необходимых материалов
ПК-7	- способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	Знать: - типовые детали и узлы машин, детали оборудования химической промышленности Уметь: - проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования Владеть: - навыками подготовки оборудования к ремонту и приёма оборудования из ремонта

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 ак. час. или 6 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Семестры ак. час	Семестры ак. час
		5	6
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	28,3	16	12,3
Контактная работа	28	16	12
В том числе:			
Лекции	10	6	4
Практические занятия (ПЗ)	10	10	-
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	8	-	8
Самостоятельная работа (всего)	175,3	88	87,3
В том числе:			
Курсовой проект (КП)	-	-	-
Контрольная работа (КР№1 и КР№2)	60	30	30
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			
Изучение разделов дисциплины	107	58	49

Подготовка к лабораторным работам		8	-	8
Контактная работа – промежуточная аттестация		0,3		0,3
Вид аттестации (<u>зачёт с оценкой, экзамен</u>)		12,7	4 зачёт с оценкой	8,7 экзамен
Общая трудоемкость	час	216	108	108
	з.е.	6	3	3

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час.	Практ. зан., час.	ЛПР час.	СРС* час.	Экзамен	Всего, час.	Формы текущего контроля **	Код формируемой компетенции
1.	Статика твердого тела. Система сходящихся сил		0,5		3,5		4	yo	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
2.	Произвольная плоская система сил	1	0,5		4,5		6	кр	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
3.	Пространственная система сил		1		3		4	кр	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
4.	Кинематика точки		0,5		3,5		4	yo	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
5.	Кинематика твёрдого тела		0,5		8,5		9	yo	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
6.	Динамика точки и твёрдого тела		1		12		13	yo	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
7.	Основы расчёта типовых элементов конструкций				2		2	yo	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
8.	Растяжение-сжатие	1	1	2	2		6	кр	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
9.	Геометрические характеристики сечений		1		1		2	yo	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
10.	Сдвиг, кручение	1	1		4		6	кр	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
11.	Изгиб	1	1	1	5		8	кр	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
12.	Сложное сопротивление	1	1		10		12	yo	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
13.	Усталостная прочность материалов	1			5		6	yo	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
14.	Устойчивость сжатых стержней		1		5		6	yo	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
15.	Основы проектирования и расчёта деталей машин				3		3	yo	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
16.	Сварные соединения	0,5			8,5		9	кр	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7

17.	Резьбовые соединения	0,5			8,5		9	кр	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
18.	Зубчатые передачи	1		2	13		16	кр	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
19.	Червячные передачи	1			9		10	кр	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
20.	Ременные передачи				5		5	кр	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
21.	Цепные передачи				5		5	кр	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
22.	Валы и оси	0,5			8,5		9	кр	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
23.	Подшипники	0,5		2	6,5		9	кр	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
24.	Муфты			1	3		4	уо	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
25.	Основы конструирования				8,3		8,3	уо	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
26.	<i>Подготовка к экзамену</i>						12,7	12,7	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
27.	Всего	10	10	8	175,3	12,7	216		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Статика твердого тела. Система сходящихся сил	Введение. Предмет и задачи курса. Современные тенденции развития машиностроения. Исторические этапы становления курса. Связь курса с общепрофессиональными, естественнонаучными и специальными дисциплинами. Основные понятия и определения статики твердого тела. Система сходящихся сил. Основные понятия и исходные положения статики. Связи и их реакции. Система сходящихся сил. Равнодействующая сходящихся сил. Проекция силы на ось и на плоскость. Равновесие системы сходящихся сил. Проекция силы на ось и плоскость. Равновесие системы сходящихся сил.
2.	Произвольная плоская система сил	Произвольная плоская система сил. Момент пары. Приведение системы сил к данному центру. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Условия равновесия системы тел. Теорема о моменте равнодействующей. Равновесие при наличии сил трения.
3.	Пространственная система сил	Пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Равновесие произвольной пространственной системы сил. Случаи параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Способы определения координат центров тяжести тел.
4.	Кинематика точки	Кинематика точки. Траектория точки. Уравнение движения точки. Скорость и ускорение.
5.	Кинематика твердого тела	Кинематика твердого тела. Поступательное, вращательное и плоскопараллельное движения твердого тела.
6.	Динамика точки и твердого тела	Дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела (поступательное и вращательное движение), их интегрирование. Моменты инерции простейших тел и плоских фигур. Количество движения и момент количества движения. Кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения.
7.	Основы расчёта типовых элементов конструкций	Основы расчета типовых элементов конструкции. Главные критерии работоспособности – прочность, жесткость, устойчивость, герметичность, коррозионная стойкость, износостойкость, теплостойкость и др. Силы внешние и внутренние. Реальная конструкция и ее расчетная схема. Классификация типовых конструкций по общности расчетных схем (брус, тонкостенная оболочка, массив) и общности функционального назначения (валы, муфты, подшипники и т. д). Напряженно-деформированное состояние. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Деформации. Напряжения.
8.	Растяжение-сжатие	Растяжение. Внутренние силовые факторы. Напряжения. Деформации. Закон Гука. Расчеты на прочность и жесткость. Основные типы задач при растяжении. Статически-неопределимые задачи и методы их решений. Температурные напряжения. Опытное изучение свойств материалов.

		Коэффициент запаса прочности. Выбор допускаемых напряжений.
9	Геометрические характеристики сечений	Геометрические характеристики сечений. Статический момент сечения. Моменты инерции сечения. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей. Моменты инерции простых сечений, моменты инерции сложных фигур. Главные оси и главные моменты инерции.
10	Сдвиг, кручение	Сдвиг и кручение. Чистый сдвиг. Практические расчеты на сдвиг. Кручение. Построение эпюр крутящих моментов. Напряжения. Деформации и перемещения. Построение эпюр углов поворота поперечных сечений. Расчеты на жесткость, прочность. Рациональные формы поперечных сечений при кручении.
11	Изгиб	Изгиб. Общие понятия. Внутренние силовые факторы. Зависимость между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил. Напряжения. Расчеты на прочность и жесткость. Рациональные формы поперечных сечений балок.
12	Сложное сопротивление	Сложное сопротивление. Напряженно-деформированное состояние и гипотезы прочности. Косой изгиб. Изгиб с кручением. Внецентренное растяжение – сжатие. Расчет тонкостенных сосудов.
13	Усталостная прочность материалов	Усталостная прочность материалов. Циклические напряжения. Характеристика циклов. Кривая усталости при симметричном цикле. Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости. Определение коэффициентов запаса прочности при симметричном и асимметричном циклах напряжений. Выносливость при совместном действии изгиба и кручения.
14	Устойчивость сжатых стержней	Устойчивость сжатых стержней. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия. Формула Эйлера для критической силы. Влияние способа закрепления концов стержня на критическую силу. Пределы применимости формулы Эйлера. Устойчивость труб и оболочек при наружном давлении.
15	Основы проектирования и расчёта деталей машин	Основы проектирования и расчета деталей машин. Общие сведения о деталях и узлах машин и основные требования к ним. Прочностная надежность деталей машин (методы оценки). Износостойкость деталей машин. Жесткость деталей машин. Стадии конструирования машин. Машиностроительные материалы. Точность изготовления деталей. Привод технологической машины. Передаточное отношение.
16	Сварные соединения	Сварные соединения. Сварные соединения. Проектирование и расчет соединений при постоянных нагрузках. Виды соединений. Типы швов. Расчет соединений при переменных нагрузках. Паяные, клеевые, заклепочные соединения.
17	Резьбовые соединения	Резьбовые соединения. Общие сведения. Особенности работы резьбовых соединений. Виды разрушений и основные расчетные случаи. Особенности расчета резьбовых соединений. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Расчет соединений.
18	Зубчатые передачи	Зубчатые передачи. Общие сведения. Кинематика зубчатых передач. Элементы теории зацепления передач. Эвольвентное зацепление. Геометрический расчет косозубых и шевронных колес. Особенности геометрии конических колес. Усилия в зацеплении, расчет нагрузки. Виды повреждений передач. Расчет зубьев на прочность при изгибе. Расчет на контактную прочность при изгибе. Расчет на контактную прочность активных поверхностей зубьев. Материалы, термообработка и допускаемые напряжения для зубчатых колес.
19	Червячные передачи	Червячные передачи. Общие сведения. Геометрический расчет передачи. Кинематика и КПД передачи. Расчет на прочность червячных передач. Материалы, допускаемые напряжения и конструкции деталей передачи.
20	Ременные передачи	Ременные передачи. Ремни и шкивы. Усилия и напряжения в ремне. Кинематика и геометрия передач. Тяговая способность КПД передач. Расчет и проектирование передач.
21	Цепные передачи	Цепные передачи. Цепи и звездочки. Кинематика и быстроходность передач. Усилия в передаче. Расчет цепных передач. Особенности конструирования и эксплуатации передач.
22	Валы и оси	Валы и оси. Общие сведения. Конструкции и материалы валов и осей. Расчет прямых валов на прочность, жесткость и колебания.
23	Подшипники	Подшипники. Подшипники скольжения. Конструкции, материалы, смазка. Виды повреждений. Расчет. Подшипники качения. Классификация. Конструкции. Теоретические основы расчета. Причины выхода из строя. Подбор подшипников и определение их ресурса. Установка, смазка, уплотнение.
24	Муфты	Муфты. Общие сведения. Классификация. Основные типы. Подбор и проверочный расчет.
25	Основы конструирования	Основы конструирования. Детали корпусов. Уплотнения. Смазочные материалы и устройства. Стадии конструирования и расчета. Основы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Ряды предпочтительных чисел. Допуски размеров. Единица допусков квалитетов. Посадки. Выбор посадок. Обозначения на чертежах. Допуски точности формы и расположения поверхностей типовых деталей: валов, зубчатых и червячных колес, крышек, подшипников, стаканов. Шероховатость поверхности, параметры. Обозначение на чертежах. Оформление конструкторских документов проекта (текстовых, сборочных и рабочих чертежей, спецификаций). Механические процессы в химической технологии.

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1	Равновесие твердого тела под действием сходящейся системы сил	0,5		ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
2	2	Равновесие твердого тела под действием произвольной плоской системы сил	0,5	КР1	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
3	3	Равновесие твердого тела под	1	КР1	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7

		действием пространственной системы сил			
4	4	Кинематика точки	0,5		ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
5	5	Кинематика твердого тела	0,5		ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
6	6	Динамика точки и твердого тела	1		ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
7	8	Растяжение и сжатие	1	КР1	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
8	9	Геометрические характеристики сечений	1	КР1	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
9	10	Сдвиг, кручение	1		ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
10	11	Изгиб	1	КР1	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
11	12	Сложное сопротивление	1		ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
12	14	Устойчивость сжатых стержней	1		ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
		Всего	10		

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение следующих лабораторно-практических работ:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	8	Испытание материалов на растяжение	2	Отчет. «Защита»	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
2.	11	Определение деформаций при изгибе	1	Отчет. «Защита»	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
3.	18, 19	Изучение конструкций и определение параметров редукторов	2	Отчет. «Защита»	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
4.	23	Изучение конструкций подшипников качения	2	Отчет. «Защита»	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
5.	24	Изучение конструкций муфт	1	Отчет. «Защита»	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
		Всего:	8		

5.6. Тематика курсовых проектов, расчетно-графических работ и других видов СРС

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Курсовой проект (работа)	Не предусмотрен	
Контрольная работа	1. Произвольная плоская система сил. Пространственная система сил. Растяжение (сжатие). Кручение. Изгиб. Построение эпюр внутренних силовых факторов. Расчет на прочность. (разделы 2, 3, 8, 10, 11) 2. Расчет соединений на прочность (разделы 16, 17). Кинематический расчет привода (разделы 18, 19). Расчет передачи на прочность (разделы 18, 19). Расчет вала с подбором подшипников (разделы 22, 23)	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
Подготовка к лабораторным работам	ЛР1 - раздел 8; ЛР2 - раздел 11; ЛР3 – раздел 18, 19; ЛР4 – раздел 23; ЛР5 – раздел 24	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
Подготовка к практическим занятиям	Определена тематикой практических занятий	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- проверки письменных заданий (КР).

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;
- проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах или расчётных заданиях, но в условиях отличных от заданных ранее.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов к лабораторным работам и расчётных заданий.

Критерии для оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета с оценкой и экзамена.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1); - готовностью	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основополагающие понятия и методы статики, кинематики, расчетов на прочность и жесткость упругих тел, порядок расчета деталей оборудования химической промышленности; - системы и методы расчета типовых деталей и узлов машин, деталей оборудования

использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2); - способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7).			химической промышленности; - типовые детали и узлы машин, детали оборудования химической промышленности.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей химического оборудования при простых видах нагружения, а также простейшие кинематические расчеты движущихся элементов этого оборудования; - использовать методы расчета деталей и узлов машин химической промышленности; - проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования; - методами расчета деталей и узлов с учетом необходимых материалов; - навыками подготовки оборудования к ремонту и приёму оборудования из ремонта.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Классификация подшипников по воспринимаемой нагрузке.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1); - готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2); - способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	работа на практических занятиях	активная, с оценкой «отлично», «хорошо»	с оценкой «удовлетворительно»	не участвовал
	выполнение контрольных работ	«отлично», «хорошо»	«удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме

оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7).	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя
--	---	---------------------------	---------------------------	-------------------------

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1); - готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2); - способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать	Студент должен: Знать: - основополагающие понятия и методы статики, кинематики, расчетов на прочность и жесткость упругих тел, порядок расчета деталей оборудования химической промышленности; - системы и методы расчета типовых деталей и узлов машин, деталей оборудования химической промышленности; - типовые детали и узлы машин, детали оборудования химической промышленности. Уметь: - выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей химического оборудования при простых видах нагружения, а также простейшие кинематические расчеты движущихся элементов этого оборудования; - использовать методы расчета деталей и узлов машин химической промышленности; - проверять техническое состояние,	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения расчетных (определяемых) величин.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практически заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i>

оборудование из ремонта (ПК-7).	организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования. Владеть: - методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования; - методами расчета деталей и узлов с учетом необходимых материалов; - навыками подготовки оборудования к ремонту и приёму оборудования из ремонта.				
---------------------------------	---	--	--	--	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Пример вопросов для защиты лабораторно-практической работы: «Изучение конструкций и определение параметров редукторов»

Вопросы:

1. Каково назначение редуктора?
2. Как выражается передаточное число зубчатой передачи через числа зубьев и через угловые скорости (частоты вращения) колёс?
3. Как меняется частота вращения и вращающий момент на валах?
4. Как определяется общее передаточное число многоступенчатого редуктора?

Пример индивидуальных заданий для контрольной работы (КР1)

1. Определение реакций связей твёрдого тела, находящегося под действием произвольной плоской системы сил.
2. Определение реакций связей твёрдого тела, находящегося под действием произвольной пространственной системы сил.
3. Растяжение (сжатие). Построение эпюр нормальных сил, напряжений и перемещений поперечных сечений.
4. Кручение. Построение эпюр крутящих моментов, наибольших напряжений по длине бруса и углов закручивания. Расчет на прочность.
5. Изгиб. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Расчет на прочность.

Пример индивидуальных заданий для контрольной работы (КР2)

1. Рассчитать сварное (резьбовое) соединение на прочность.
2. Выполнить кинематический расчет привода и расчёт одной из передач на прочность.
3. Выполнить расчет вала с подбором подшипников.

Форма экзаменационного билета:

«Утверждаю»
 Зав. кафедрой
Сафонов Б.П.
 подпись (Ф.И.О)

Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)
Направление подготовки бакалавров
18.03.01 «Химическая технология»
Направленность «Технология и переработка полимеров»
Кафедра Оборудование химических производств

Билет № 1

по курсу «Прикладная механика»

1. Подшипники качения. Конструкция. Классификация.
2. Соединения деталей машин. Сварные соединения. Расчет стыковых сварных швов.
3. Задача.

Лектор

Суменков А.Л. (Фамилия И.О)

Пояснение: задача выдается преподавателем.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» .

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Реферат

Реферат – не предусмотрен.

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные работы.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить по индивидуальному графику лабораторные работы, указанные в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительных образовательных услуг.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

Студент может защитить работу преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.

2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.

3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.

4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.

5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.

6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.

7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса. Каждый студент должен выполнять по индивидуальному графику лабораторные работы, указанные в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно

проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики: Учеб. для вузов. - М.: Высш. шк., 1995. - 416 с.	Библиотека НИ РХТУ – 58 экз.	Да
О-2. Степин П.А. Сопротивление материалов: Учеб. для машиностроит. спец. вузов. - М: Высш. шк., 1988. - 367 с.	Библиотека НИ РХТУ – 218 экз.	Да
О-3. Гузенков П.Г. Детали машин: Учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Высш. школа, 1982. – 351 с.	Библиотека НИ РХТУ – 222 экз.	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Цыцора В.Я., Суменков А.Л. Механика. Прикладная механика. Часть первая. Сопротивление материалов. Конспект лекций / ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал). Новомосковск, 2009. 92с.	http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12824	Да
Д-2. Суменков А.Л., Цыцора В.Я. Детали машин: Конспект лекций / ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт. Новомосковск, 2015. – 96 с.	http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12822	Да
Д-3. Лукиенко Л.В., Цыцора В.Я. Лабораторно-практические работы по прикладной механике.	http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12826	Да

Учебное пособие / ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Новомосковск, 2010. - 80с.		
--	--	--

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения: 20.062017).

2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 01.09.2017).

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 20.062017).

4. Электронная библиотека кафедры «Оборудование химических производств». URL: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=171> (дата обращения 20.062017).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения практических занятий 204 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а)	приспособлено
Аудитория для проведения практических занятий 117 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов 350а (корпус 5)	Экран для проектора Drapen Diplomant; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Protess/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/ Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 350а)	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук ACER с оперативной памятью 504 МБ, жестким диском 1 ГБ; - с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

- Сканер Epson Perfection 1670 - скорость сканирования (цветн.) ч\б 13 сек (A4, 300dpi); цв. 18 сек (A4, 300dpi);

- Ксерокс Canon FC 210 - копировальный аппарат максимальное разрешение -600x600 dpi, скорость копирования (стр/мин)- 4 стр/мин

- Проектор ACER - портативный, технология 1 x DLP, разрешение 800x600, проекционный коэффициент 1.95 ÷ 1.95 : 1

- Принтер HP LaserJet 1200 - максимальный формат: A4, скорость печати:14 стр/мин (ч/б A4), время выхода первого отпечатка:10 с (ч/б), максимальное разрешение для ч/б печати:1200x1200 dpi

- Экран на треноге Da-line – ширина экрана 1,85 м., высота 1,70 м.

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214

2. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

3. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL)).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

В системе Moodle НИ РХТУ по адресу <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=754> (дата обращения 01.09.2017) размещены электронные образовательные ресурсы для освоения дисциплины «Прикладная механика»:

1. Учебно-методические материалы
2. Формы учебных материалов
3. Лабораторно-практические работы
4. Расчётные задания

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса; образцы оборудования.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.В.03 Прикладная механика

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 6 / 216. Контактная работа 28 час., из них: лекционные 10, лабораторно-практические 8, практические 10. Самостоятельная работа студента 175,3 час. Форма промежуточного контроля: экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.03 Прикладная механика относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 и 6 семестрах, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Математика», «Физика», «Материаловедение и защита от коррозии», «Инженерная графика» и является основой для дисциплины: «Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);
- способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- изучение законов статики и механического движения материальных тел в пространстве, основ прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций;
- освоение общих принципов построения моделей и алгоритмов расчетов для использования типовых изделий машиностроения с учетом их главных критериев работоспособности;
- ознакомление с основными конструкционными материалами, их механическими характеристиками эксплуатационными свойствами, методами получения заготовок и деталей;
- применение полученных знаний для решения конкретных задач;
- изучение конструкций и принципов работы деталей машин.

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Статика твердого тела. Система сходящихся сил	Введение. Предмет и задачи курса. Современные тенденции развития машиностроения. Исторические этапы становления курса. Связь курса с общепрофессиональными, естественнонаучными и специальными дисциплинами. Основные понятия и определения Статика твердого тела. Система сходящихся сил. Основные понятия и исходные положения статики. Связи и их реакции. Система сходящихся сил. Равнодействующая сходящихся сил. Проекция силы на ось и на плоскость. Равновесие системы сходящихся сил. Проекция силы на ось и плоскость. Равновесие системы сходящихся сил.
2.	Произвольная плоская система сил	Произвольная плоская система сил. Момент пары. Приведение системы сил к данному центру. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Условия равновесия системы тел. Теорема о моменте равнодействующей. Равновесие при наличии сил трения.
3.	Пространственная система сил	Пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Равновесие произвольной пространственной системы сил. Случаи параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Способы определения координат центров тяжести тел.
4	Кинематика точки	Кинематика точки. Траектория точки. Уравнение движения точки. Скорость и ускорение.
5	Кинематика твёрдого тела	Кинематика твердого тела. Поступательное, вращательное и плоскопараллельное движения твердого тела.
6	Динамика точки и твёрдого тела	Дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела (поступательное и вращательное движение), их интегрирование. Моменты инерции простейших тел и плоских фигур. Количество движения и момент количества движения. Кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения.
7	Основы расчёта типовых элементов конструкций	Основы расчета типовых элементов конструкции. Главные критерии работоспособности – прочность, жесткость, устойчивость, герметичность, коррозионная стойкость, износостойкость, теплостойкость и др. Силы внешние и внутренние. Реальная конструкция и ее расчетная схема. Классификация типовых конструкций по общности расчетных схем (брус, тонкостенная оболочка, массив) и общности функционального назначения (валы, муфты, подшипники и т. д.).

		Напряженно-деформированное состояние. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Деформации. Напряжения.
8	Растяжение-сжатие	Растяжение. Внутренние силовые факторы. Напряжения. Деформации. Закон Гука. Расчеты на прочность и жесткость. Основные типы задач при растяжении. Статически-неопределимые задачи и методы их решений. Температурные напряжения. Опытное изучение свойств материалов. Коэффициент запаса прочности. Выбор допускаемых напряжений.
9	Геометрические характеристики сечений	Геометрические характеристики сечений. Статический момент сечения. Моменты инерции сечения. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей. Моменты инерции простых сечений, моменты инерции сложных фигур. Главные оси и главные моменты инерции.
10	Сдвиг, кручение	Сдвиг и кручение. Чистый сдвиг. Практические расчеты на сдвиг. Кручение. Построение эпюр крутящих моментов. Напряжения. Деформации и перемещения. Построение эпюр углов поворота поперечных сечений. Расчеты на жесткость, прочность. Рациональные формы поперечных сечений при кручении.
11	Изгиб	Изгиб. Общие понятия. Внутренние силовые факторы. Зависимость между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил. Напряжения. Расчеты на прочность и жесткость. Рациональные формы поперечных сечений балок.
12	Сложное сопротивление	Сложное сопротивление. Напряженно-деформированное состояние и гипотезы прочности. Косой изгиб. Изгиб с кручением. Внецентренное растяжение – сжатие. Расчет тонкостенных сосудов.
13	Усталостная прочность материалов	Усталостная прочность материалов. Циклические напряжения. Характеристика циклов. Кривая усталости при симметричном цикле. Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости. Определение коэффициентов запаса прочности при симметричном и асимметричном циклах напряжений. Выносливость при совместном действии изгиба и кручения.
14	Устойчивость сжатых стержней	Устойчивость сжатых стержней. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия. Формула Эйлера для критической силы. Влияние способа закрепления концов стержня на критическую силу. Пределы применимости формулы Эйлера. Устойчивость труб и оболочек при наружном давлении.
15	Основы проектирования и расчёта деталей машин	Основы проектирования и расчета деталей машин. Общие сведения о деталях и узлах машин и основные требования к ним. Прочностная надежность деталей машин (методы оценки). Износостойкость деталей машин. Жесткость деталей машин. Стадии конструирования машин. Машиностроительные материалы. Точность изготовления деталей. Привод технологической машины. Передаточное отношение.
16	Сварные соединения	Сварные соединения. Сварные соединения. Проектирование и расчет соединений при постоянных нагрузках. Виды соединений. Типы швов. Расчет соединений при переменных нагрузках. Паяные, клеевые, заклепочные соединения.
17	Резьбовые соединения	Резьбовые соединения. Общие сведения. Особенности работы резьбовых соединений. Вилы разрушений и основные расчетные случаи. Особенности расчета резьбовых соединений. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Расчет соединений.
18	Зубчатые передачи	Зубчатые передачи. Общие сведения. Кинематика зубчатых передач. Элементы теории зацепления передач. Эвольвентное зацепление. Геометрический расчет косозубых и шевронных колес. Особенности геометрии конических колес. Усилия в зацеплении, расчет нагрузки. Виды повреждений передач. Расчет зубьев на прочность при изгибе. Расчет на контактную прочность при изгибе. Расчет на контактную прочность активных поверхностей зубьев. Материалы, термообработка и допускаемые напряжения для зубчатых колес.
19	Червячные передачи	Червячные передачи. Общие сведения. Геометрический расчет передачи. Кинематика и КПД передач. Расчет на прочность червячных передач. Материалы, допускаемые напряжения и конструкции деталей передачи.
20	Ременные передачи	Ременные передачи. Ремни и шкивы. Усилия и напряжения в ремне. Кинематика и геометрия передач. Тяговая способность КПД передач. Расчет и проектирование передач.
21	Цепные передачи	Цепные передачи. Цепи и звездочки. Кинематика и быстроходность передач. Усилия в передаче. Расчет цепных передач. Особенности конструирования и эксплуатации передач.
22	Валы и оси	Валы и оси. Общие сведения. Конструкции и материалы валов и осей. Расчет прямых валов на прочность, жесткость и колебания.
23	Подшипники	Подшипники. Подшипники скольжения. Конструкции, материалы, смазка. Виды повреждений. Расчет. Подшипники качения. Классификация. Конструкции. Теоретические основы расчета. Причины выхода из строя. Подбор подшипников и определение их ресурса. Установка, смазка, уплотнение.
24	Муфты	Муфты. Общие сведения. Классификация. Основные типы. Подбор и проверочный расчет.
25	Основы конструирования	Основы конструирования. Детали корпусов. Уплотнения. Смазочные материалы и устройства. Стадии конструирования и расчета. Основы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Ряды предпочтительных чисел. Допуски размеров. Единица допусков качеств. Посадки. Выбор посадок. Обозначения на чертежах. Допуски точности формы и расположения поверхностей типовых деталей: валов, зубчатых и червячных колес, крышек, подшипников, стаканов. Шероховатость поверхности, параметры. Обозначение на чертежах. Оформление конструкторских документов проекта (текстовых, сборочных и рабочих чертежей, спецификаций). Механические процессы в химической технологии.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основополагающие понятия и методы статики, кинематики, расчетов на прочность и жесткость упругих тел, порядок расчета деталей оборудования химической промышленности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей химического оборудования при простых видах нагружения, а также простейшие кинематические расчеты движущихся элементов этого оборудования <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования
ОПК-2	- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системы и методы расчета типовых деталей и узлов машин, деталей оборудования химической промышленности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы расчета деталей и узлов машин химической промышленности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета деталей и узлов с учетом необходимых материалов
ПК-7	- способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые детали и узлы машин, детали оборудования химической промышленности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками подготовки оборудования к ремонту и приёма оборудования из ремонта

Перечень индивидуальных заданий

1. Текущий контроль знаний студентов

А) Защита лабораторных работ:

Работа № 1. Испытание материалов на растяжение (2 часа)

Вопросы:

1. Что происходит с поперечными размерами бруса при его растяжении и сжатии? Что называется коэффициентом Пуассона, и какие он имеет значения?
2. В каких координатах строится условная диаграмма растяжения?
3. Что называется пределом пропорциональности, пределом упругости, пределом прочности (временным сопротивлением разрыву)?
4. Что называется физическим и условным пределом текучести? Для каких материалов определяется условный предел текучести?
5. Что называется остаточным относительным удлинением образца и остаточным относительным сужением шейки образца? Какое свойство материала они характеризуют?
6. В каких случаях испытания считаются недействительными?

Работа № 2. Определение деформаций при изгибе (1 час)

Вопросы:

1. Какими параметрами характеризуются деформации балок?
2. Зачем надо знать деформации балок?
3. В чем состоит аналитический способ определения деформаций балок?
4. Какую физическую характеристику материала надо знать при определении деформации балок?
5. Какая геометрическая характеристика влияет на жесткость балок?

Работа № 3. Изучение конструкций и определение параметров редукторов (2 часа)

Вопросы:

1. Каково назначение редуктора?
2. Как выражается передаточное число зубчатой передачи через числа зубьев и через угловые скорости (частоты вращения) колёс?
3. Как меняется частота вращения и вращающий момент на валах?
4. Как определяется общее передаточное число многоступенчатого редуктора?
5. Из каких соображений производится разбивка передаточного числа между ступенями двухступенчатого трёхосного редуктора?
6. Дайте определение модуля зацепления.
7. Чем обусловлены потери мощности в редукторе?
8. На каком валу мощность наибольшая?
9. Какие типы подшипников применены в редукторе? Как смазываются подшипники?
10. Для чего и как осуществляется смазка зацеплений и подшипников?
11. Для чего и когда ставятся штифты между основанием и крышкой корпуса?
12. Как осуществляется захват редуктора при транспортировке?
13. Каково назначение рёбер в корпусе редуктора?
14. Опишите последовательность сборки редуктора.

Работа № 4. Изучение конструкций подшипников качения (2 часа)

Вопросы:

1. Расшифруйте данное условное обозначение подшипника.
2. Укажите достоинства и недостатки подшипников качения по сравнению с подшипниками скольжения.
3. Из каких деталей состоят подшипники качения?
4. Какую функцию выполняет сепаратор?
5. Какие подшипники имеют наибольшее распространение?
6. Особенность сборки шариковых подшипников.
7. В каком подшипнике отсутствует сепаратор?
8. Как классифицируют подшипники по направлению воспринимаемой нагрузки, по конструктивным особенностям и т. д.
9. Какие подшипники не воспринимают осевую нагрузку?

10. Могут ли радиальные шариковые подшипники воспринимать комбинированную (радиальную и осевую) нагрузку?
11. Классы точности подшипников качения.
12. Когда следует применять сферические подшипники?
13. Какие подшипники имеют наибольшую быстроходность?
14. Из каких материалов изготавливают кольца и тела качения подшипников?
15. Из какого материала изготавливают сепараторы?
16. Какая опора называется плавающей, какая фиксирующей?
17. Охарактеризуйте схемы установки подшипников «в распор» и «в растяжку».
18. Какие подшипники нуждаются в регулировке осевого зазора при монтаже?
20. Сравните по грузоподъемности и жесткости данный подшипник с однорядным шариковым подшипником.
21. Какие смазки используют для подшипников качения?

Работа № 5. Изучение конструкций муфт (1 час)

Вопросы:

1. Какие различают муфты по назначению, принципу действия и конструкции?
2. Причины возникновения и виды несоосности валов.
3. Как подбираются муфты?
4. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки втулочной, фланцевой и втулочно-пальцевой муфт.
5. Как выполняют проверочный расчёт фланцевых и втулочно-пальцевых муфт?
6. Конструкция зубчатой компенсирующей самоустанавливающейся муфты.
7. Какие различают виды упругих муфт?
8. Как рассчитывают дисковые, конусные и многодисковые фрикционные муфты?
9. Устройство, классификация и принцип работы предохранительных фрикционных муфт.

Б). Вопросы и задания к контрольным работам: представлены в методических указаниях.

2. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины

Вопросы к зачету с оценкой по курсу «Прикладная механика»

1. Основные понятия теоретической механики.
2. Аксиомы статики.
3. Сила. Система сил. Равнодействующая системы сил. Главный вектор и главный момент системы сил.
4. Связи и реакции связей.
5. Основные типы связей.
6. Проекция силы на ось и на плоскость.
7. Условия равновесия твердого тела под действием плоской системы сходящихся сил.
8. Момент силы относительно центра (точки).
9. Пара сил. Момент пары сил. Свойства пары сил.
10. Условия равновесия твердого тела под действием произвольной плоской системы сил.
11. Момент силы относительно оси.
12. Условия равновесия твердого тела под действием произвольной пространственной системы сил.
13. Классификация систем сил.
14. Центр тяжести твёрдого тела. Координаты центра тяжести.
15. Центры тяжести тел простой формы.
16. Задание движения точки. Способы (методы) задания.
17. Определение скорости и ускорения точки.
18. Поступательное движение твердого тела.
19. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.
20. Сложное движение точки. Абсолютное, относительное и переносное движение точки.
21. Определение скоростей и ускорений точек тела, совершающего плоскопараллельное движение.
22. Предмет динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
23. Общие теоремы динамики.
24. Теорема о движении центра масс.
25. Теорема об изменении количества движения.
26. Теорема об изменении момента количества движения.
27. Теорема об изменении кинетической энергии.
28. Принцип Даламбера и метод кинестатики для материальной точки.

29. Сопротивление материалов. Прочность, жесткость, устойчивость, напряжение, деформация.
30. Сопротивление материалов. Внутренние силовые факторы.
31. Механические свойства материалов. Определение допускаемых напряжений.
32. Механические свойства материалов. Испытание на растяжение.
33. Геометрические характеристики плоских сечений.
34. Связь между моментами инерции относительно параллельных осей.
35. Растяжение. Закон Гука.
36. Растяжение. Расчет на прочность.
37. Растяжение: определение деформаций.
38. Растяжение: построение эпюр перемещений.
39. Растяжение. Расчет на жесткость.
40. Растяжение. Статически неопределимые задачи.
41. Сдвиг. Закон Гука.
42. Сдвиг. Практический расчет на сдвиг (заклепочное соединение).
43. Зависимость между тремя упругими постоянными.
44. Кручение: внутренние силовые факторы. Эпюра Т.
45. Кручение. Определение касательных напряжений. Эпюра распределения по длине вала.
46. Кручение. Определение касательных напряжений. Эпюра распределения по поперечному сечению.
47. Кручение. Расчет на прочность.
48. Кручение. Расчет на жесткость.
49. Кручение. Статически неопределимые задачи.
50. Изгиб. Внутренние силовые факторы.
51. Изгиб. Эпюры Q_y и M_x .
52. Изгиб. Расчет на прочность по нормальным напряжениям.
53. Изгиб. Теорема о связи интенсивности нагрузки, поперечной силы и изгибающего момента (зависимости Журавского).
54. Изгиб. Касательные напряжения. Полная проверка прочности балки.
55. Изгиб. Деформации: линейные и угловые. Дифференциальное уравнение упругой линии.
56. Изгиб. Деформация. Универсальное уравнение упругой линии.

Вопросы к экзамену по курсу «Прикладная механика»

1. Сложное сопротивление. Косой изгиб.
2. Сложное сопротивление. Изгиб и растяжение.
3. Сложное сопротивление. Кручение и изгиб.
4. Расчет на усталостную прочность.
5. Расчет сжатых стержней на устойчивость.
6. Соединения деталей машин. Сварные соединения. Расчет стыковых сварных швов.
7. Сварные соединения. Расчет угловых сварных швов.
8. Резьбовые соединения. Классификация резьб.
9. Резьбовые соединения. Критерии работоспособности. Расчет болтов.
10. Резьбовые соединения. Расчет на прочность грузового винта (рым-болта).
11. Резьбовые соединения. Расчет на прочность болта, поставленного без зазора, при действии поперечной нагрузки.
12. Резьбовые соединения. Расчет на прочность винтовой стяжки.
13. Резьбовые соединения. Расчет на прочность болта, поставленного с зазором, при действии поперечной нагрузки.
14. Шпоночные соединения. Проектирование и проверочный расчет.
15. Штифтовые соединения. Назначение. Расчет крепежных штифтов.
16. Зубчатые механизмы. Классификация.
17. Передаточная функция механизма. Передаточное отношение. Связь мощности и крутящего момента на ведомом и ведущем звеньях.
18. Геометрия цилиндрической зубчатой передачи.
19. Силы в зацеплении цилиндрической зубчатой передачи.
20. Геометрия конической зубчатой передачи.
21. Силы в зацеплении конической зубчатой передачи.
22. Способы нарезания зубчатых колес. Явление подрезания.
23. Зубчатые передачи. Критерии работоспособности. Основы расчета на прочность. Особенности расчета на прочность закрытых и открытых передач.
24. Червячные передачи. Назначение. Материалы для изготовления червяка и червячного колеса.
25. Кинематика червячных передач.

26. Силы в зацеплении червячной передачи.
27. Червячные передачи. Особенности расчёта на прочность закрытых и открытых передач.
28. Тепловой расчёт червячного редуктора.
29. Ременные передачи. Назначение. Конструкции. Основы расчета.
30. Цепные передачи. Назначение. Конструкции. Основы расчета.
31. Подшипники качения. Конструкция. Классификация.
32. Подшипники качения. Критерии работоспособности. Материалы.
33. Подшипники качения. Выбор по динамической грузоподъемности.
34. Подшипники качения. Определение эквивалентной динамической нагрузки.
35. Подшипники качения. Особенности расчета радиально-упорных подшипников.
36. Валы. Конструкция. Проектный расчет валов. Расчет на жесткость.
37. Валы. Конструкция. Проверочный расчет валов: расчет валов на сопротивление усталости.
38. Муфты. Назначение. Классификация.
39. Муфты. Конструкция и проверочный расчет втулочно-пальцевой муфты.
40. Муфты. Конструкция и проверочный расчет фланцевой муфты.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ «Прикладная механика»
на 2018-2019 учебный год**


Направление подготовки *18.03.01 «Химическая технология»*

Направленность (профиль) подготовки *«Технология и переработка полимеров»*

Форма обучения - *заочная*

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено название Министерства: на Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Составитель (разработчик) рабочей программы  /Суменков А.Л./

Руководитель ОПОП  /Алексеев А.А./

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Оборудование химических производств»

« 12 » сентября 2018 г, протокол № 2

Заведующий кафедрой ОХП  /Сафонов Б.П./

Дополнения и изменения согласованы с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета  /Стекольников А.Ю./

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева

Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ



И.О. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

«31» 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины

Электротехника и промышленная электроника

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) образовательной программы

Технология и переработка полимеров

Форма обучения

заочная

г. Новомосковск – 2017 г.

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы.....	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ООП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	6
5.4. Тематический план практических занятий	7
5.5. Тематический план лабораторных работ	7
5.6. Курсовые работы	8
5.7. Внеаудиторная СРС	8
5.8. Индивидуальное задание	8
6. Оценочные материалы	8
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	8
Промежуточная аттестация	9
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	9
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	9
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	10
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	10
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	11
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.	12
7. Методические указания по освоению дисциплины	13
7.1. Образовательные технологии	13
7.2. Лекции	14
7.3. Занятия семинарского типа	14
7.4. Лабораторные работы	14
7.5. Самостоятельная работа студента	14
7.6. Методические рекомендации для преподавателей	14
7.7. Методические указания для студентов	16
7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	17
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	18
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	18
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	19
Приложение 2. Фонд оценочных средств	21

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);

- готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний об основных понятиях и законах теории электрических цепей, об устройстве, принципе действия и области применения важнейших электротехнических и электронных устройств;

- приобретение знаний о принципах работы аналоговых и цифровых электроизмерительных приборов и методах измерения электрических величин;

- формирование и развитие умений рассчитывать цепи постоянного и переменного тока, собирать простейшие электрические цепи, измерять в них токи, напряжения, мощности, умений выбирать и использовать необходимое электротехническое и электронное оборудование;

- формирование и развитие умений измерения электрических величин;

- приобретение и формирование навыков расчета цепей постоянного и переменного тока, работы с контрольно-измерительными приборами, измерения электрических величин;

- приобретение и формирование навыков работы с измерительной техникой, составление измерительных схем и обеспечение безопасной работы персонала при выполнении измерений.

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части ООП (Б1.В.04).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Прикладная информатика.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Этап освоения: базовый	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать: - основные законы электротехники, устройство, принцип действия и области применения важнейших электротехнических и электронных устройств Уметь: - рассчитывать цепи постоянного и переменного тока, выбирать и использовать необходимое электротехническое и электронное оборудование Владеть: - навыками расчета цепей постоянного и переменного тока, работы с контрольно-измерительными приборами, измерения электрических величин
ПК-19 Этап освоения: базовый	готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	Знать: - принципы работы аналоговых и цифровых электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин Уметь: - измерять электрические величины Владеть: - навыками работы с измерительной техникой, составления измерительных схем и обеспечение безопасной работы персонала при выполнении измерений

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 ак.час, или 3 зачетных единицы (з.е.).

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час
		4
Всего	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	16	16
В том числе		
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Семинары	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	10	10
Самостоятельная работа (всего)	88	88
В том числе:		

Курсовой проект (работа) (КП)	-	-
Расчетно-графические работы (РГЗ)	-	-
Реферат	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	88	88
Внеаудиторные практические занятия	-	-
Вид аттестации (зачет)	4	4
Общая трудоемкость	ак.час.	108
	з.е.	3

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.	Семинарские, час.	СРС час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
1	Линейные электрические цепи постоянного тока	1		4		16	21	ОПК-1, ПК-19
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	1				18	19	ОПК-1, ПК-19
3	Трехфазные электрические цепи синусоидального тока	1		3		12	16	ОПК-1, ПК-19
4	Нелинейные электрические и магнитные цепи	1				10	11	ОПК-1, ПК-19
5	Электрические машины и трансформаторы	1		3		16	20	ОПК-1, ПК-19
6	Основы промышленной электроники	1				16	17	ОПК-1, ПК-19
	Подготовка к зачету					4	4	ОПК-1, ПК-19
	Всего	6		10		92	108	

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Линейные электрические цепи постоянного тока	Предмет и задачи изучения дисциплины. Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Понятие электрической цепи, ее элементы. Классификация электрических цепей. Схема цепи. Основные технологические понятия: ветвь, узел, контур. Законы Ома и Кирхгофа. Баланс мощностей. Эквивалентные преобразования в электрической цепи. Расчет электрической цепи методом эквивалентных преобразований и методом непосредственного применения законов Кирхгофа.
2.	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Однофазный синусоидальный ток. Основные параметры, характеризующие синусоидально изменяющуюся величину. Действующее и среднее значения синусоидального тока и напряжения. Символическое изображение синусоидальных функций. Векторные диаграммы. Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального тока. Электрическая цепь и идеальными резистивным, индуктивным и емкостным элементами. Последовательное и параллельное соединение в цепи синусоидального тока. Методы расчета и анализа разветвленных цепей синусоидального тока. Мощность и коэффициент

		мощности цепи синусоидального тока. Резонанс напряжений и резонанс токов.
3.	Трёхфазные электрические цепи синусоидального тока	Цепи трёхфазного тока. Трёхфазная цепь, соединенная в звезду и треугольник. Анализ и расчет трёхфазных цепей при симметричной и несимметричной нагрузке. Мощность трёхфазного тока.
4.	Нелинейные электрические и магнитные цепи	Понятие нелинейного элемента. Классификация нелинейных элементов, их вольт-амперные характеристики. Статическое и дифференциальное сопротивление. Расчет нелинейной цепи методом ВАХ. Расчет нелинейной цепи методом нагрузочной прямой. Понятие магнитной цепи. Магнитодвижущая сила. Магнитный поток. Закон полного тока. Классификация магнитных материалов. Вебер-амперная характеристика участка магнитной цепи. Законы Кирхгофа для разветвленных магнитных цепей. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Расчет разветвленной магнитной цепи.
5.	Электрические машины и трансформаторы	Трансформаторы. Назначение и области применения. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Схема замещения трансформатора. Потери, КПД и энергетическая диаграмма трансформатора. Экспериментальное определение параметров трансформатора. Трёхфазный трансформатор. Автотрансформатор. Измерительные трансформаторы. Номинальные данные и обозначение трансформаторов. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Скольжение. График зависимости $M_2(S)$. Механическая характеристика. Способы пуска, реверсирование, регулирование частоты вращения. Основные свойства и области применения асинхронного двигателя. Устройство и принцип действия синхронных машин. Угловая характеристика. U-образная характеристика синхронного двигателя. Влияние тока возбуждения на работу синхронного двигателя. Пуск синхронных двигателей. Основные свойства и области применения синхронных двигателей. Синхронные генераторы. Устройство машин постоянного тока. Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. Обратимость машин постоянного тока. Способы возбуждения. Способы пуска. Способы регулирования частоты вращения. Реверсирование. Способы торможения двигателей постоянного тока. Основные свойства и области применения двигателей постоянного тока.
6.	Основы промышленной электроники	Компоненты электронных устройств: резисторы, конденсаторы, полупроводниковые диоды, биполярные транзисторы, полевые транзисторы, тиристоры, интегральные микросхемы. Выпрямители. Назначение, классификация, области применения. Основные показатели работы выпрямителей. Однофазный однополупериодный выпрямитель, однофазный нулевой выпрямитель, однофазный мостовой выпрямитель, трехфазный нулевой выпрямитель, трехфазный мостовой выпрямитель. Усилительные каскады. Схемы включения транзисторов. Усилительный каскад с общим эмиттером. Режимы работы усилительных каскадов. Обратные связи в усилителях. Дифференциальный усилитель. Условное обозначение и основные параметры операционного усилителя. Операционный усилитель с отрицательной обратной связью. Неинвертирующий, инвертирующий и дифференциальный операционный усилитель. Сумматор. Интегратор. Дифференциатор. Инверторы. Преобразователи частоты.

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

5.5. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	1	Разработка методики и проведение исследований основных свойств и законов линейных цепей постоянного тока	4	Отчет Защита	ОПК-1, ПК-19

2	3	Разработка методики и проведение исследований основных свойств и законов трехфазной цепи с нагрузкой, соединенной звездой	3	Отчет Защита	ОПК-1, ПК-19
3	5	Разработка методики и проведение исследований основных свойств, и определение параметров однофазного трансформатора	3	Отчет Защита	ОПК-1, ПК-19

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭБС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

5.8. Индивидуальное задание

В процессе изучения курса Электротехника и промышленная электроника студент получает задание для индивидуальной работы. Пример расчета и варианты заданий приводятся в методических указаниях для самостоятельной работы, а также перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- Степень и уровень выполнения задания;
- Аккуратность в оформлении работы;
- Использование специальной литературы;
- Сдача домашнего задания в срок.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- проверки контрольных заданий (вывод формул, их преобразование);
- тестирования (бланкового или компьютерного);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой расчет индивидуального задания, которое выдается студенту в соответствии с примерами контрольных задач, но с новыми параметрами;
- проверки выполнения необходимых расчетов одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях отличных от заданных ранее;
- проверки правильности выполнения индивидуального задания

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача контрольных пунктов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания контрольных пунктов

Выполненное задание засчитывается в случае, если студент правильно ответил на 75% предложенных вопросов.

Выполненное задание не засчитывается, если студент ответил не правильно на 75% предложенных вопросов.

Критерии для оценивания контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент решил все предложенные ему задачи.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент допускает незначительные ошибки, неточности, при решении предложенных ему задач.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений по отдельным задачам (не более 33%).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений при решении предложенных ему задач.

Критерии для оценивания индивидуальной работы

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент решил все предложенные ему задачи.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент допускает незначительные ошибки, неточности, при решении предложенных ему задач.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений по отдельным задачам (не более 33%).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений при решении предложенных ему задач.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные законы электротехники, устройство, принцип действия и области применения важнейших электротехнических и электронных устройств;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность,	Уметь: - рассчитывать цепи постоянного и переменного тока, выбирать и использовать необходимое электротехническое и электронное оборудование;

дисциплин профессиональной деятельности (ОПК-1);	в		рефлексивность)	
		Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками расчета цепей постоянного и переменного тока, работы с контрольно-измерительными приборами, измерения электрических величин;
- готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19).		Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -принципы работы аналоговых и цифровых электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин
		Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -измерять электрические величины
		Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками работы с измерительной техникой, составления измерительных схем и обеспечение безопасной работы персонала при выполнении измерений

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Объяснить:

- 1 - что понимается под эквивалентными преобразованиями в электрических цепях?
- 2 – что понимается под коэффициентом мощности в цепи синусоидального тока?
- 3 - назначение нейтрального провода.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин профессиональной деятельности (ОПК-1);	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	контрольные работы	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя
- готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19).	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	контрольные работы	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены

	7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.				
- способность и готовностью использовать основные законы естественных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);	знать: - основные законы электротехники, устройство, принцип действия и области применения важнейших электротехнических и электронных устройств; уметь: - рассчитывать цепи постоянного и переменного тока, выбирать и использовать необходимое электротехническое и электронное оборудование; владеть: - навыками расчета цепей постоянного и переменного тока, работы с контрольно-измерительными приборами, измерения электрических величин.	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i>
- готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19).	знать: - принципы работы аналоговых и цифровых электронизмерительных приборов и методы измерения электрических величин; уметь: - измерять электрические величины; владеть: - навыками работы с измерительной техникой, составления измерительных схем и обеспечение безопасной работы персонала при выполнении измерений.	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i>

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в контрольные пункты

Пример теста (Т 1)

1. Физический смысл первого закона Кирхгофа

- определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи
- сумма ЭДС источников питания в любом контуре равна сумме падений напряжения на элементах этого контура
- закон баланса токов в узле: сумма токов, сходящихся в узле равна нулю
- энергия, выделяемая на сопротивлении при протекании по нему тока, пропорциональна произведению квадрата силы тока и величины сопротивления
- мощность, развиваемая источниками электроэнергии, должна быть равна мощности преобразования в цепи электроэнергии в другие виды энергии

2. Собственное (контурное) сопротивление – это...

- сумма сопротивлений в каждом из смежных контуров

- б) сумма сопротивлений в каждом независимом контуре
- в) сумма ЭДС в каждом независимом контуре
- г) сумма ЭДС в каждом из смежных контуров
- д) сумма токов, которые протекают в каждом независимом контуре

3. Ветвь электрической цепи – это...

- а) совокупность устройств, предназначенных для получения электрического тока
- б) разность напряжений в начале и в конце линии
- в) ее участок, расположенный между двумя узлами
- г) точка электрической цепи, в которой соединяется три и более проводов
- д) замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям

Пример теста (Т 2)

1. Переменный ток – это...

- а) совокупность всех изменений переменной величины
- б) значение переменной величины в произвольный момент времени
- в) периодический ток, все значения которого повторяются через одинаковые промежутки времени
- г) наибольшее из всех мгновенных значений изменяющейся величины за период
- д) такой эквивалентный постоянный ток, который, проходя через сопротивление, выделяет в нем за период одинаковое количество тепла

2. $u = 100\sin(\omega t)$, $R = 20$ Ом. Напишите выражение для тока в цепи

- а) $i = 5$ А
- б) $i = 5\sin(\omega t)$
- в) $i = 5\sin(\omega t + \pi/2)$
- г) $i = 5\sin(\omega t - \pi/2)$
- д) $i = 5\sin(\omega t + \pi)$

3. Действующее значение тока в цепи равно 1 А. полное сопротивление цепи 10 Ом. Чему равна амплитуда напряжения, приложенного к цепи, и каков характер сопротивления, если вектор напряжения отстает на $\pi/2$ от вектора тока?

- а) 1 В, активный
- б) 1,41 В, индуктивный
- в) 14,1 В, емкостной
- г) 14,1 В, активно-индуктивный
- д) 1,41 В, активно-емкостной

Примеры вопросов при защите лабораторных работ

Лабораторная работа №1 «Линейная цепь постоянного тока»

1. Что понимают под эквивалентными преобразованиями в электрической цепи?
2. Что такое потенциальная диаграмма и как ее построить?

Примеры вопросов к зачету

1. Понятие электрической цепи, ее элементы. Как классифицируются электрические цепи?
2. Законы Ома и Кирхгофа. Потенциальная диаграмма.
3. Что понимают под действующим и средним значениями синусоидального тока?

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного

бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» .

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организациями, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет.

Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- = изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

7.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач по выбору и применению электрических аппаратов .

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односемерной учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить определенное количество лабораторных работ

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

Студенты допускаются к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) проведена текущая работа, а именно изучен соответствующий теоретический материал, подготовлены схемы и таблицы для записи результатов (в случае необходимости);

б) знание экспериментальной составляющей данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с оборудованием, используемым в данной лабораторной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) не подготовлен протокол для записи результатов,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет делать.

Однако, не получивший допуск к работе, до окончания лабораторного занятия студент работает в аудитории, устраняя допущенные недоработки.

Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанного ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в другое время на «дублирующем» занятии во время указанного ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительных образовательных услуг.

В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

На титульном листе отчета по лабораторной работе (протокола) должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Отчет (протокол) также должен содержать цель работы, порядок выполнения.

Оформление отчета (протокола) работы завершается написанием выводов.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если имеется 3 пометки преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита».

Правила ведения журнала преподавателя:

1) выполненная работа отмечается в журнале, а так же в отчете по лабораторной работе (протоколе) студента подписью преподавателя и простановкой даты.

2) в графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите.

3) при проведении промежуточной аттестации студента необходимо наличие зачетов по всем предусмотренным лабораторным работам по данной дисциплине.

При реализации данной рабочей программы дисциплины возможно использование компьютерных презентаций при чтении лекций, а также применение активных и интерактивных форм обучения при контактной работе со студентами.

Самостоятельная работа студентов предполагает индивидуальную работу с учебным материалом; теоретическая подготовка перед выполнением лабораторных работ; решение практических заданий с последующей проверкой правильности выполнения преподавателем; подготовку к контрольным пунктам.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 7 (если

специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы, подробное описание лабораторной установки, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе протокола должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) правильности построения графиков,

в) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Основы электротехники, микро-электроники и управления: теория и расчет [Текст] : учеб. пособ.: в 2 т. / Ю. А. Комиссаров [и др.] ; ред. П. Д. Саркисов. - М. : Химия, 2007. - 450 с. - (в пер.)	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2 Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 736 с.	https://e.lanbook.com/book/93764 .	да
О-3. Белов Н.В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 432 с.	https://e.lanbook.com/book/3553	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1	2	3
Д-1 Атабеков, Г.И. Основы теории цепей [Электронный ресурс] : учебник / Г.И. Атабеков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 424 с.	https://e.lanbook.com/book/91911	Да
Д-2. Е.Б. Колесников, В.Г. Куницкий, Н.М. Жилина. Электрические цепи: Лабораторные работы по электротехнике / РХТУ им Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост.: Е.Б. Колесников, В.Г. Куницкий, Н.М. Жилина. Новомосковск, 2001.- 75с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/25188/mod_resource/content/0/Аналоговая%20электроника.pdf	Да
Д-3. Методические указания для выполнения контрольных работ по электротехнике и электронике / РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост.: В.Н. Калитин. Новомосковск, 2006. – 48 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-4. Колесников Е.Б. Электроника: Курс лекций. Часть I. Компоненты электронных устройств: Учебное пособие / РХТУ им. Д.И. Менделеева. Новомосковский ин-т. – Новомосковск, 2000. – 89 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-5. Колесников Е.Б. Электроника: Курс лекций.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>
3. URL сайта кафедры: <http://www.nirhtu.ru/faculties/energy-mechanic/epp.html>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные аудитории, аудитории для выполнения лабораторных работ, оборудованные стендами и контрольно-измерительными приборами, компьютерный класс (персональные ЭВМ, лазерный принтер, ксерокс, проектор, демонстрационные материалы).

Приложение 1

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины «Электротехника и промышленная электроника» для студентов заочного отделения направления подготовки 18.03.01Химическая технология, Профиля подготовки Технология и переработка полимеров

1 Общая трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. или 108 ак. час. Из них лекции 6 ак. час., лабораторные работы 10 ак. час., самостоятельная работа студента 88 ак. час. Форма промежуточного контроля – зачет.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части ООП (Б1.В.04).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Прикладная информатика.

3 Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний об основных понятиях и законах теории электрических цепей, об устройстве, принципе действия и области применения важнейших электротехнических и электронных устройств;
- приобретение знаний о принципах работы аналоговых и цифровых электроизмерительных приборов и методах измерения электрических величин;
- формирование и развитие умений рассчитывать цепи постоянного и переменного тока, собирать простейшие электрические цепи, измерять в них токи, напряжения, мощности, умений выбирать и использовать необходимое электротехническое и электронное оборудование;
- формирование и развитие умений измерения электрических величин;
- приобретение и формирование навыков расчета цепей постоянного и переменного тока, работы с контрольно-измерительными приборами, измерения электрических величин;
- приобретение и формирование навыков работы с измерительной техникой, составление измерительных схем и обеспечение безопасной работы персонала при выполнении измерений.

4 Содержание дисциплины

Дисциплина включает в себя следующие разделы:

1. Линейные электрические цепи постоянного тока.
2. Электрические цепи однофазного синусоидального тока.
3. Трехфазные электрические цепи синусоидального тока.
4. Нелинейные электрические и магнитные цепи.
5. Электрические машины и трансформаторы.
6. Основы промышленной электроники.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы электротехники, устройство, принцип действия и области применения важнейших электротехнических и электронных устройств <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать цепи постоянного и переменного тока, выбирать и использовать необходимое электротехническое и электронное оборудование <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчета цепей постоянного и переменного тока, работы с контрольно-измерительными приборами, измерения электрических величин
ПК-19	готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы работы аналоговых и цифровых электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - измерять электрические величины <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с измерительной техникой, составления измерительных схем и обеспечение безопасной работы персонала при выполнении измерений

Приложение 2

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Текущий контроль знаний студентов

А) Защита лабораторных работ:

Лабораторная работа №1 «Линейная цепь постоянного тока»

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Что понимают под линейной и нелинейной электрической цепью?
2. Что понимают под эквивалентными преобразованиями в электрической цепи?
3. Как рассчитать электрическую цепь методом эквивалентных преобразований?
4. Как рассчитать электрическую цепь методом непосредственного применения законов Кирхгофа?
5. Что понимают под балансом мощностей в электрической цепи?
6. Что такое потенциальная диаграмма и как ее построить?
7. Как измерить ток и напряжение в электрической цепи, какие для этого нужны приборы и как их подключить?

Лабораторная работа №2 «Трехфазная цепь с нагрузкой, соединенной звездой»

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Что понимают под линейными и фазными токами и напряжениями, какие нужны приборы и как их включить, чтобы измерить эти параметры?
2. Каковы соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями при симметричной нагрузке?
3. Каково основное назначение нейтрального провода?
4. Что понимают под смещением нейтрали и когда оно появляется?
5. Что понимают под трехпроводной и четырехпроводной схемой электроснабжения, когда они применяются?
6. Как построить векторную диаграмму при схеме соединения звезда?
7. Как определить активную, реактивную и полную мощности трехфазной цепи?

Лабораторная работа №3 «Исследование однофазного трансформатора»

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Как устроен однофазный трансформатор и каковы принципы его работы?
2. Что называется коэффициентом трансформации?
3. Как выполняется опыт холостого хода и какие параметры трансформатора при этом определяются?
4. Как выполняется опыт короткого замыкания и какие параметры трансформатора при этом определяются?
5. Какие потери мощности имеют место в трансформаторе и от каких параметров они зависят?
6. Каким образом в трансформаторе уменьшают потери мощности в магнитопроводе?
7. Что называют внешней характеристикой трансформатора?

Б) Организация самостоятельной работы студентов

Список тем для самостоятельной проработки:

1. Проработка лекционного материала.
2. Подготовка к лабораторным работам.
3. Подготовка к тестированию.
4. Выполнение контрольной работы.

В) Тестирование

Вопросы к тестам Тест Т1

1. Физический смысл первого закона Кирхгофа

- а) определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи
- б) сумма ЭДС источников питания в любом контуре равна сумме падений напряжения на элементах этого контура
- в) закон баланса токов в узле: сумма токов, сходящихся в узле равна нулю

- г) энергия, выделяемая на сопротивлении при протекании по нему тока, пропорциональна произведению квадрата силы тока и величины сопротивления
- д) мощность, развиваемая источниками электроэнергии, должна быть равна мощности преобразования в цепи электроэнергии в другие виды энергии

2. Собственное (контурное) сопротивление – это...

- а) сумма сопротивлений в каждом из смежных контуров
- б) сумма сопротивлений в каждом независимом контуре
- в) сумма ЭДС в каждом независимом контуре
- г) сумма ЭДС в каждом из смежных контуров
- д) сумма токов, которые протекают в каждом независимом контуре

3. Ветвь электрической цепи – это...

- а) совокупность устройств, предназначенных для получения электрического тока
- б) разность напряжений в начале и в конце линии
- в) ее участок, расположенный между двумя узлами
- г) точка электрической цепи, в которой соединяется три и более проводов
- д) замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям

4. Достоинство метода контурных токов заключается в том, что...

- а) позволяет сократить число уравнений, получаемых по законам Кирхгофа
- б) число независимых узлов меньше числа контуров
- в) позволяет найти токи в ветвях без составления и решения системы уравнений
- г) система уравнений составляется только по второму закону Кирхгофа
- д) в каждом независимом контуре протекает свой ток, который создает падение напряжения на тех сопротивлениях цепи, по которым он протекает

5. Физический смысл второго закона Кирхгофа

- а) определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи
- б) сумма ЭДС источников питания в любом контуре равна сумме падений напряжения на элементах этого контура
- в) закон баланса токов в узле: сумма токов, сходящихся в узле равна нулю
- г) энергия, выделяемая на сопротивлении при протекании по нему тока, пропорциональна произведению квадрата силы тока и величины сопротивления
- д) мощность, развиваемая источниками электроэнергии, должна быть равна мощности преобразования в цепи электроэнергии в другие виды энергии

6. Взаимное сопротивление – это...

- а) сумма сопротивлений в каждом из смежных контуров
- б) сумма сопротивлений в каждом независимом контуре
- в) сумма ЭДС в каждом независимом контуре
- г) сумма ЭДС в каждом из смежных контуров
- д) сумма токов, которые протекают в каждом независимом контуре

7. Количество уравнений, записываемых по 2 закону Кирхгофа.....

- а) числом источников питания в данной схеме
- б) числом ветвей в данной схеме
- в) числом контуров в данной схеме
- г) числом узлов в данной схеме
- д) числом независимых контуров в данной схеме

8. Электрическая цепь – это...

- а) совокупность устройств, предназначенных для получения электрического тока
- б) разность напряжений в начале и в конце линии
- в) ее участок, расположенный между двумя узлами
- г) точка электрической цепи, в которой соединяется три и более проводов
- д) замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям

9. Отличительные признаки простых цепей

- а) наличие только одного источника энергии
- б) наличие нескольких замкнутых контуров
- в) произвольное размещение источников питания
- г) соединение элементов цепи выполнено по правилам последовательного и параллельного соединений
- д) возможность до расчетов указать истинные направления токов в ветвях

10. Физический смысл закона Ома

- а) определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи
- б) сумма ЭДС источников питания в любом контуре равна сумме падений напряжения на элементах этого контура
- в) закон баланса токов в узле: сумма токов, сходящихся в узле равна нулю

- г) энергия, выделяемая на сопротивлении при протекании по нему тока, пропорциональна произведению квадрата силы тока и величины сопротивления
- д) мощность, развиваемая источниками электроэнергии, должна быть равна мощности преобразования в цепи электроэнергии в другие виды энергии

11. Контурная ЭДС – это...

- а) сумма сопротивлений в каждом из смежных контуров
- б) сумма сопротивлений в каждом независимом контуре
- в) сумма ЭДС в каждом независимом контуре
- г) сумма ЭДС в каждом из смежных контуров
- д) сумма токов, которые протекают в каждом независимом контуре

12. Потеря напряжения – это...

- а) совокупность устройств, предназначенных для получения электрического тока
- б) разность напряжений в начале и в конце линии
- в) ее участок, расположенный между двумя узлами
- г) точка электрической цепи, в которой соединяется три и более проводов
- д) замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям

13. Сущность метода свертывания схемы заключается в том, что он...

- а) основан на применении законов Кирхгофа
- б) основан на эквивалентной замене элементов преобразованного участка
- в) основан на возможности эквивалентных преобразований
- г) основан на составлении системы уравнений
- д) основан на применении закона Ома

14. Физический смысл баланса мощностей

- а) определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи
- б) сумма ЭДС источников питания в любом контуре равна сумме падений напряжения на элементах этого контура
- в) закон баланса токов в узле: сумма токов, сходящихся в узле равна нулю
- г) энергия, выделяемая на сопротивлении при протекании по нему тока, пропорциональна произведению квадрата силы тока и величины сопротивления
- д) мощность, развиваемая источниками электроэнергии, должна быть равна мощности преобразования в цепи электроэнергии в другие виды энергии

15. Контурный ток – это...

- а) сумма сопротивлений в каждом из смежных контуров
- б) сумма сопротивлений в каждом независимом контуре
- в) сумма ЭДС в каждом независимом контуре
- г) сумма ЭДС в каждом из смежных контуров
- д) сумма токов, которые протекают в каждом независимом контуре

16. Узел (точка) разветвления – это...

- а) совокупность устройств, предназначенных для получения электрического тока
- б) разность напряжений в начале и в конце линии
- в) ее участок, расположенный между двумя узлами
- г) точка электрической цепи, в которой соединяется три и более проводов
- д) замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям

17. Количество уравнений, записываемых по 1 закону Кирхгофа.....

- а) числом источников питания в данной схеме
- б) числом ветвей в данной схеме
- в) числом контуров в данной схеме
- г) числом узлов в данной схеме
- д) числом независимых контуров в данной схеме

Тест Т2

1. Переменный ток – это...

- а) совокупность всех изменений переменной величины
- б) значение переменной величины в произвольный момент времени
- в) периодический ток, все значения которого повторяются через одинаковые промежутки времени
- г) наибольшее из всех мгновенных значений изменяющейся величины за период
- д) такой эквивалентный постоянный ток, который, проходя через сопротивление, выделяет в нем за период одинаковое количество тепла

2. $u = 100\sin(\omega t)$, $R = 20$ Ом. Напишите выражение для тока в цепи

- а) $i = 5$ А
- б) $i = 5\sin(\omega t)$
- в) $i = 5\sin(\omega t + \pi/2)$

г) $i = 5\sin(\omega t - \pi/2)$

д) $i = 5\sin(\omega t + \pi)$

3. Действующее значение тока в цепи равно 1 А. полное сопротивление цепи 10 Ом. Чему равна амплитуда напряжения, приложенного к цепи, и каков характер сопротивления, если вектор напряжения отстает на $\pi/2$ от вектора тока?

а) 1 В, активный

б) 1,41 В, индуктивный

в) 14,1 В, емкостной

г) 14,1 В, активно-индуктивный

д) 1,41 В, активно-емкостной

4. Цикл – это...

а) совокупность всех изменений переменной величины

б) значение переменной величины в произвольный момент времени

в) периодический ток, все значения которого повторяются через одинаковые промежутки времени

г) наибольшее из всех мгновенных значений изменяющейся величины за период

д) такой эквивалентный постоянный ток, который, проходя через сопротивление, выделяет в нем за период одинаковое количество тепла

5. $X_C = 50$ Ом, $u = 50\sin(\omega t - \pi/2)$. Напишите выражение для тока в цепи

а) $i = \sin(\omega t + \pi/2)$

б) $i = \sin(\omega t - \pi/2)$

в) $i = \sin(\omega t)$

г) $i = 1,41\sin(\omega t)$

д) $i = 1,41\sin(\omega t + \pi)$

6. Последовательно соединены R,L,C. $L = 0,1$ Гн, $X_C = 31,4$ Ом, $f = 50$ Гц. Выполняются ли условия резонанса напряжений?

а) да

б) нет

в) Приведенных данных недостаточно для ответа на вопрос

г) Выполняются при условии, что $R \ll X_C$

д) Выполняются при условии, что $R \gg X_C$

7. Мгновенное значение переменной величины – это...

а) совокупность всех изменений переменной величины

б) значение переменной величины в произвольный момент времени

в) периодический ток, все значения которого повторяются через одинаковые промежутки времени

г) наибольшее из всех мгновенных значений изменяющейся величины за период

д) такой эквивалентный постоянный ток, который, проходя через сопротивление, выделяет в нем за период одинаковое количество тепла

8. $X_L = 10$ Ом, $u = 10\sin(\omega t)$. Напишите выражение для тока в цепи

а) $i = \sin(\omega t)$

б) $i = 10\sin(\omega t - \pi/2)$

в) $i = 10\sin(\omega t)$

г) $i = 10\sin(\omega t + \pi/2)$

д) $i = \sin(\omega t - \pi/2)$

9. К цепи, сопротивление которой $Z = 50$ Ом, приложено напряжение $u = 282\sin 314t$ В. Определите действующее значение тока в цепи.

а) 4 А

б) 14,1 А

в) 314 А

г) 28,2 А

д) 1,41 А

10. Чему равен угол сдвига фаз между напряжением и током в емкостном элементе?

а) 0

б) 90°

в) -90°

11. В цепи с последовательно соединёнными резистором R и емкостью C определить реактивное сопротивление X_C , если вольтметр показывает входное напряжение $U=200$ В, ваттметр $P = 640$ Вт, амперметр $I=4$ А.

а) 20 Ом

б) 50 Ом

в) 40 Ом

12. Мгновенное значение тока в нагрузке задано следующим выражением $i = 0,06 \sin (11304t - 45^\circ)$. Определить период сигнала и частоту.

- а) $f = 3600 \text{ Гц}$; $T = 2,8 \cdot 10^{-4} \text{ с}$
- б) $f = 1800 \text{ Гц}$; $T = 5,56 \cdot 10^{-4} \text{ с}$
- в) $f = 900 \text{ Гц}$; $T = 11,1 \cdot 10^{-4} \text{ с}$

Г) Задание к контрольной работе заочников

1. Рассчитать цепь постоянного тока методом непосредственного применения законов Кирхгофа.
2. Рассчитать цепь однофазного синусоидального тока. Определить токи, активную, реактивную и полную мощности, построить векторную диаграмму.
3. Рассчитать трехфазную цепь со схемой соединения звездой. Определить фазные и линейные токи, ток в нейтральном проводе, активную мощность всей цепи и каждой фазы, построить векторную диаграмму.
4. Для заданной схемы выпрямителя определить среднее значение тока через каждый из вентилялей схемы.
5. Рассчитать трехфазный асинхронный двигатель. Определить номинальный ток в фазе обмотки статора, число пар полюсов, номинальное скольжение, номинальный момент на валу ротора, критический момент, критическое скольжение. Построить механическую характеристику.

2. Промежуточная аттестация

Вопросы к зачету по курсу «Электротехника и промышленная электроника»)

Раздел 1. Линейные и нелинейные электрические цепи постоянного тока

1. Каково значение электрической энергии в жизни современного общества?
2. Понятие электрической цепи, ее элементы. Как классифицируются электрические цепи?
3. Схема цепи. Основные топологические понятия: ветвь, узел, контур.
4. Законы Ома и Кирхгофа. Потенциальная диаграмма.
5. Баланс мощностей.
6. Что понимается под эквивалентными преобразованиями в электрической цепи?
7. Расчет электрических цепей методом эквивалентных преобразований и методом непосредственного применения законов Кирхгофа.
8. Понятие нелинейного элемента. Как классифицируются нелинейные элементы, каковы их вольт-амперные характеристики? Что понимают под статическим и дифференциальным сопротивлением нелинейного элемента?
9. Как рассчитать нелинейную цепь методом сложения ВАХ и методом нагрузочной прямой?

Раздел 2. Электрические цепи однофазного синусоидального тока

1. Основные параметры, характеризующие синусоидальную величину.
2. Что понимают под действующим и средним значениями синусоидального тока?
3. Символическое изображение синусоидальных функций. Векторные диаграммы.
4. Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального тока.
5. Какие процессы протекают в цепи синусоидального тока с идеальными резистивным, индуктивным и емкостным элементами?
6. Последовательное и параллельное соединение в цепи синусоидального тока.
7. Какие вы знаете методы расчета и анализа разветвленных цепей синусоидального тока?
8. Как можно рассчитать мощность и коэффициент мощности цепи синусоидального тока? Почему необходимо повышать коэффициент мощности и как этого можно добиться?
9. Что понимается под резонансом напряжений и резонансом токов? Изменением каких параметров электрической цепи можно добиться явления резонанса напряжений и резонанса токов? Основные характеристики резонансного контура.

Раздел 3. Трехфазные электрические цепи синусоидального тока

1. Трехфазная система ЭДС, ее основные свойства.
2. Схема соединения звездой. Каковы соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями? Каково назначение нейтрального провода? Векторные диаграммы токов и напряжений.
3. Схема соединения треугольником. Каковы соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями? Векторные диаграммы токов и напряжений.
4. Мощность трехфазного тока.
5. Какова методика расчета трехфазных цепей при симметричной и несимметричной нагрузке при схеме соединения звездой и треугольником?

Разделы 7-9. Электрические машины и трансформаторы

1. Что называется трансформатором? Каково назначение и области применения трансформаторов? Каково устройство и принцип действия однофазного трансформатора?

2. Схема замещения трансформатора. Потери, КПД, энергетическая диаграмма трансформатора.
3. Как можно экспериментально определить основные параметры трансформатора?
4. Какие разновидности трансформаторов вы знаете? Охарактеризуйте их?
5. номинальные данные и обозначения трансформаторов.
6. Каково устройство и принцип действия асинхронного двигателя?
7. Что понимают под скольжением? Охарактеризуйте график зависимости $M_2(S)$. Что называется механической характеристикой? Какие механические характеристики вы знаете?
8. Каковы основные свойства и области применения асинхронных двигателей?
9. Каково устройство и принцип действия синхронных машин?
10. Охарактеризуйте угловую и U-образную характеристики синхронного двигателя.
11. Как влияет ток возбуждения на работу синхронного двигателя?
12. Как осуществляется пуск синхронных двигателей?
13. Каковы основные свойства и области применения синхронных двигателей?
14. Синхронные генераторы.
15. Каково устройство и принцип действия машин постоянного тока?
16. Какие способы возбуждения машин постоянного тока вы знаете?
17. Какие способы пуска, способы регулирования частоты вращения, способы торможения двигателей постоянного тока вы знаете? Как можно осуществить реверсирование?
18. Каковы основные свойства и области применения двигателей постоянного тока?
19. Что называется электроприводом? Какие режимы работы электроприводов вы знаете? Что входит в состав аппаратуры управления электроприводом и каковы ее функции?

Раздел 11. Основы промышленной электроники

1. Какие параметры резисторов и конденсаторов необходимо учитывать при их выборе?
2. Что собой представляют полупроводниковые диоды, биполярные транзисторы, полевые транзисторы, тиристоры? Каковы их условные графические обозначения, основные параметры, области применения?
3. Как классифицируются интегральные микросхемы? Каковы их условные графические обозначения, основные параметры?
4. Что называется выпрямителем, для чего он предназначен? Каковы основные показатели работы выпрямителей? Как они классифицируются?
5. Приведите схемы, опишите принципы работы, приведите основные характеристики однофазного однополупериодного выпрямителя, однофазного нулевого выпрямителя, однофазного мостового выпрямителя, трехфазного нулевого выпрямителя, трехфазного мостового выпрямителя.
6. Какие схемы включения транзисторов вы знаете? Приведите схему усилительного каскада с общим эмиттером, опишите принцип его работы.
7. Что собой представляет операционный усилитель, каково его условное графическое обозначение, каковы основные параметры?
8. Что собой представляют инверторы и преобразователи частоты, для чего они нужны, где применяются?

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
на 2018/2019 учебный год

В рабочую учебную программу дисциплины Электротехника и промышленная электроника вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:

Предыдущее – «Министерство образования и науки Российской Федерации»

Действующее – «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»

(Основание: Указ Президента РФ «О структуре федеральных органов исполнительной власти» от 15.05.2018).


2. Заключен новый договор с ЭБС «Лань»

Предыдущий – договор № 616/2016 от 26.09.2016г. С «26» сентября 2016г. по «25» сентября 2017г.

Действующий – договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 с «26» сентября 2018г. по «25» сентября 2019г.


3. Внесено изменение в перечень программного обеспечения:

Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4с6а-а64f-8с344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

Составитель (разработчик) рабочей программы  Ю.А. Луценко
(подпись, Ф.И.О.)

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭПШ _____

«01» сентября 2018г., протокол № 1

Зав. кафедрой  Б.В.Жилин
(подпись, Ф.И.О.)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)



УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

« 31 » 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.В.05 «Основы нанохимии»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) образовательной программы

Технология и переработка полимеров

Форма обучения

заочная

Новомосковск
год приема 2017

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	6
5.4. Тематический план лабораторных работ	7
5.5. Курсовые работы	7
5.6. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы текущего контроля	7
5.7. Внеаудиторная СРС	8
6. Оценочные материалы	8
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	8
Промежуточная аттестация обучающихся	9
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок..9	9
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	9
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	10
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	10
6.4. Оценочные материалы для текущего контроля.	11
7. Методические указания по освоению дисциплины	13
7.1. Образовательные технологии	13
7.2. Лекции	13
7.3. Лабораторные работы.....	13
7.4. Самостоятельная работа студента.....	13
7.5. Методические рекомендации для преподавателей.....	13
7.6. Методические указания для студентов	15
7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	17
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	17
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	18
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	18
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	20

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины "Основы нанохимии" является подготовка к научно-исследовательской деятельности, связанной с решением задач, стоящих перед современной цивилизацией при проведении исследований в области нанохимии и нанотехнологии.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- изучение современных направлений и перспектив развития нанохимии и нанотехнологии;
- изучение базовых положений физико-химии наночастиц, наноструктурированных материалов, их компонентов и комплексов, применяющихся в современной технологии.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.05 Основы нанохимии реализуется в рамках базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия. Дисциплина является основой для формирования компетенций в рамках последующих дисциплин: Коллоидная химия, Наноматериалы и нанотехнологии. Общая химическая технология, Процессы и аппараты химической технологии.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей компетенции:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<i>Знать:</i> - основные законы физики и химии, используемые в курсе наноматериалы и нанотехнологии; - физико-химические свойства и основные направления практического применения углеродных, полимерных и липидных наночастиц. <i>Уметь:</i> - интерпретировать данные литературы по нанотехнологиям. <i>Владеть:</i> - базовой терминологией, применяющейся в нанотехнологиях.
ОПК-3	готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	<i>Знать:</i> - принципиальное значение нано-размерности как фактора, радикально меняющего физико-химические свойства; - физико-химические свойства наноструктурированных материалов и их практическое значение в химической технологии. <i>Уметь:</i> - применять полученные знания при синтезе наноматериалов с заданными свойствами; <i>Владеть:</i> - общими и специфическими методами анализа наноматериалов.
ПК-16	способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<i>Знать:</i> - методы визуализации и анализа наносистем. <i>Уметь:</i> - применять особенности наномира в химической технологии; <i>Владеть:</i> - методами синтеза наноматериалов и наносистем.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 акад.час или 2 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр
		5
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	6	6
Контактная работа,	6	6
в том числе:		
Лекции	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	62	62
В том числе:		
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная)	1	1

работа обучающихся с педагогическим работником)		
Изучение теоретического материала	30	30
Подготовка к лабораторным занятиям	3	11
Решение контрольной работы	28	20
Контроль	4	4
Промежуточная аттестации (<u>зачет</u>)		
Общая трудоемкость	час.	72
	з.е.	2

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Лаб. занятия час.	СРС* час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
–	Тема 1. Введение	0,1		2	2,1	ОПК-2, ОПК-3, ПК-16
–	Тема 2. Особенности физико-химических взаимодействий на наномасштабах	0,3	0,5	10	10,8	ОПК-2, ОПК-3, ПК-16
–	Тема 3. Капиллярность и смачивание в наносистемах	0,1	0,5	10	10,6	ОПК-2, ОПК-3, ПК-16
–	Тема 4. Методы получения наночастиц и наноматериалов	0,5	1	15	16,5	ОПК-2, ОПК-3, ПК-16
–	Тема 5. Методы визуализации и анализа наносистем	0,5	1	15	16,5	ОПК-2, ОПК-3, ПК-16
–	Тема 6. Устойчивость наносистем	0,25	1	5	6,25	ОПК-2, ОПК-3, ПК-16
–	Тема 7. Прикладная нанотехнология	0,25		5	5,25	ОПК-2, ОПК-3, ПК-16
	Всего	2	4	62	72	

* СРС – самостоятельная работа студента

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Предмет курса. Основные термины и определения. Возникновение и развитие нанонауки. Природные и искусственные нанообъекты и наноструктуры, их особенности и возможность технологического применения. Роль углерода в наномире. Природа углеродной связи и новые углеродные структуры. Аллотропные формы углерода: графит, алмаз, графен, фуллерены. Углеродные нанотрубки. Основы физической химии и химии поверхностных явлений в наноразмерном состоянии. Проблемы, перспективы и опасности нанотехнологий.
2.	Особенности физико-химических взаимодействий на наномасштабах	Физико-химические свойства наночастиц и дисперсных систем. Размерные эффекты. Оптические, механические, электрические, термодинамические и магнитные свойства нанообъектов. Сила трения. Механические колебания и резонансы в наноразмерных системах. Диссипативный резонанс.
3.	Капиллярность и смачивание в наносистемах	Капли на твёрдой и жидкой поверхностях. Самоочищающаяся нанотрава и «эффект лотоса». Полное и неполное смачивание. Гидрофильность и гидрофобность твёрдых тел. Гистерезис угла смачивания. Роль химической неоднородности и шероховатости. Супергидрофобные поверхности.
4.	Методы получения наночастиц и наноматериалов	Новые принципы формирования наносистем. Физические и химические методы. Процессы получения нанообъектов «сверху-вниз». Пиролиз («фуллереновая дуга»); диспергирование; механосинтез, детонационный синтез, электровзрыв, литография. Процессы получения нанообъектов «снизу—вверх». Процессы зародышеобразования в газовых и конденсированных средах. Гетерогенное зародышеобразование, эпитаксия и гетероэпитаксия. Химические методы (метод химического осаждения, гидротермальный и сольвотермальный синтез, золь-гель

3. Самостоятельная работа обучающегося (ак.ч.) Изучение теоретического материала	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
			1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
– Выполнение контрольной работы																			

Вид учебной работы	Номер недели семестра																		
	20 (нед)							21						22					
1. Аудиторные занятия – лекции, номер раздела	2 (1-7)																		
– лабораторные занятия, номер раздела)		4 (1-7)																	
– подготовка к лабораторным занятиям	2	1																	
2. Формы контроля успеваемости (номер раздела)																			
– Проверка контр. работы	+	+																	
– зачет																			
3. Самостоятельная работа студента (ак.ч.) – Проработка лекционного материала	2																		
– Подготовка к зачету		2																	

Примечание: контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником) в объеме 1 ч. рассредоточена по семестру.

5.8. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при анализе результатов лабораторных работ.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- тестирования (бланкового или компьютерного);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;

– проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях отличных от заданных ранее;

- проверки правильности прогнозирования влияния фактора на свойства наноматериала.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания лабораторных работ

«Зачтено» выставляется в случае, если студент имеет правильно выполненную и рассчитанную лабораторную работу, отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, умеет оценить погрешности эксперимента, умеет оценить возможности появления ошибки.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент имеет неправильно выполненную и частично рассчитанную лабораторную работу, не отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, не умеет оценить погрешности эксперимента, не умеет оценить возможности появления ошибки.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, сдал, правильно выполненную контрольную работу и сдал контрольный тест с оценкой «зачтено». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

- готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные законы физики и химии, используемые в курсе наноматериалы и нанотехнологии; - физико-химические свойства и основные направления практического применения углеродных, полимерных и липидных наночастиц.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - интерпретировать данные литературы по нанотехнологиям.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - базовой терминологией, применяющейся в нанотехнологиях.
- готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - принципиальное значение наноразмерности как фактора, радикально меняющего физико-химические свойства; - физико-химические свойства наноструктурированных материалов и их практическое значение в

понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3)			химической технологии.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - применять полученные знания при синтезе наноматериалов с заданными свойствами;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками применения основных экспериментальных методов исследования физико-химических свойств веществ, а также теоретических законов физической химии к решению практических вопросов химической технологии.
- способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - методы визуализации и анализа наносистем.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - применять особенности наномира в химической технологии;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - методами синтеза наноматериалов и наносистем.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине
Методы получения ультрадисперсных материалов по принципу «снизу-вверх».

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована

- готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2)	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
- готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3)	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
- способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16)	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в тесты

Пример контрольного теста (Т1)

- Чем определяется образование наночастиц в микроэмульсиях?
 - взаимодействием микрокапель
 - слипанием микрокапель
 - броуновской диффузией микрокапель
 - образованием новых микрокапель
 - диффузией молекул реагентов
- Что такое CVD метод?
 - диспергирование, уменьшение размера до наноуровня
 - структурообразование, создание наноструктур из атомов и молекул
 - испарение и осаждение в реакционной среде с получением новых соединений
 - испарение и осаждение в инертной среде
 - физическая и химическая эпитаксия
- Какие из свойств наноматериалов относятся к размерным эффектам?
 - смачивание
 - гравитационные
 - магнитные
 - оптические
 - механические
- Что называется размерным эффектом?
 - изменение размера нанообъектов в зависимости от состава системы
 - изменение свойств нанообъектов в зависимости от размера элементов и их структуры
 - изменение размера нанообъектов в зависимости от межмолекулярных взаимодействий
 - изменение свойства нанообъектов в зависимости от структуры системы
 - изменение свойств нанообъектов в зависимости от внешних условий
- Что означает относящийся к созданию нанообъектов термин "снизу-вверх"?
 - диспергирование, уменьшение размера объектов
 - создание наноструктурированного слоя методом сублимации вещества
 - структурирование, создание наноструктур из атомов и молекул

d) создание наноструктурированного слоя на поверхности объекта

6. По номенклатуре ИЮПАК фуллерен C_{70} обозначается символом C_{70} - Ish [5,6]. Что означают цифры в квадратных скобках?

- a) литературные ссылки
- b) число атомов в кольцах
- c) группу симметрии
- d) диаметр фуллерена в нанометрах

7. Какие открытия относятся к инкрементной нанотехнологии?

- a) "Жидкая броня"
- b) "Умная одежда"
- c) "Мантия невидимка"
- d) "Умное стекло"
- e) "Космический лифт"

8. В чем заключается специфика объектов наномира?

- a) в способности проявлять отличные от объемных материалов физические и химические свойства
- b) в многообразии форм организации вещества при постоянном составе
- c) в зависимости их свойств от геометрических размеров
- d) в зависимости их свойств от способа их получения

9. Чем обусловлена высокая прочность углеводородных нанотрубок?

- a) наличием тиксотропии
- b) наличием супрарамагнетизма
- c) отсутствием трения в наномире
- d) отсутствием дислокаций в кристаллической решетке
- e) отсутствием гравитационного взаимодействия

10. Какой из типов нанотехнологий связан с наномеханизмами, работы над которыми находятся на начальном этапе?

- a) радикальная
- b) инкрементная
- c) эволюционная

11. Какое свойство характерно для микроэмульсий?

- a) микроэмульсии хорошие проводники электричества
- b) микроэмульсии имеют темно-серый цвет
- c) микроэмульсии непрозрачные жидкости
- d) микроэмульсии прозрачные жидкости

12. Как называется способ формирования рельефного покрытия заданной конфигурации и помощью фоторезистов?

13. На рисунке представлена одна из аллотропных форм углерода



Как она называется?
a) алмаз

- b) фуллерен C_{70}
- c) карбин
- d) графит
- e) фуллерен C_{60}

14. Как называется самая высокая энергетическая зона в спектре полупроводников?

- a) валентная зона
- b) запретная зона
- c) квантовая зона
- d) зона проводимости

15. Что означает относящийся к созданию нанообъектов термин "сверху-вниз"?

- a) структурирование, создание наноструктур из атомов и молекул
- b) создание наноструктурированного слоя методом сублимации вещества
- c) создание наноструктурированного слоя на поверхности объекта
- d) диспергирование, уменьшение размера объектов

16. Как называлась речь профессора Р.Фейнмана о развитии нанотехнологии?

- a) "Там внизу очень много места"
- b) "Машины созидания. Грядущая эра нанотехнологии"
- c) "Функциональные наноматериалы"
- d) "Наноструктуры. Наноматериалы."
- e) "Нанотехнологии - будущее"

17. Продолжите утверждение. Краевой угол 1800 указывает на

- a) несмачиваемость поверхности
- b) наличие наночастиц в системе
- c) легкоплавкость наноматериала
- d) тяжелоплавкость материала
- e) смачиваемость поверхности

18. Во что превращается электричество в наномире?

- a) в трение
- b) в оптику
- c) в полезную работу
- d) в диссипативный резонанс
- e) в магнетизм

19. Какое из перечисленных свойств характерно для наномира?

- a) баллистическое свойство
- b) отсутствие гравитационного взаимодействия
- c) высокая прочность
- d) суперпарамагнетизм
- e) легкоплавкость
- f) супергидрофобность

20. Какие из соединений являются аллотропными формами углерода?

- a) карбин
- b) фуллерен
- c) алмаз
- d) лонсдейслит
- e) графит

Критерии оценивания и шкала оценок по тесту

Так как все вопросы направлены на простое воспроизведение знаний, то они оцениваются 1 баллом. Тест считается пройденным с положительным результатом, если число набранных баллов по тесту составляет 15 и более.

Тест используется при итоговой аттестации. Проводится в компьютерном классе с использованием среды «SunRay». В базе более 200 вопросов и заданий, подобных показанным в тестах, из которых методом случайного выбора предоставляются студенту во время компьютерного тестирования.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 2 лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
 - б) при каких условиях;
 - б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.
8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:
- а) результатов работы,
 - б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
 - в) правильности построения графиков,
 - г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса Основы нанохимии. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 2 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает на установочной лекции.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублиерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Шабатина Т.И., Голубев А.М. Нанохимия и наноматериалы: учебное пособие. Лань. 2014. 63 с. [электронный ресурс]	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/58569#book_name Дата доступа 06.05.2017	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии [Текст] / А.И.Гусев. - 2-е изд., испр. . - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 414 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - Предм. указ.: с. 406-414. - ISBN 978-5-9221-0582-8 (в пер.)	Библиотека НИ РХТУ	Да
Пул Ч., Оуэнс Ф. Нанотехнологии. – М.: Техносфера, 2009. – 336 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 20.06.2017).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 20.06.2017).
4. www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html
5. www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php
6. www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html
7. www.chem.isu.ru/leos/bases.html
8. www.chem.msu.ru/rus/tkv/welcome.html

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 484 (строение 13)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для проведения занятий семинарского типа 484 (строение 13)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 484 (строение 13)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 484 (строение 13)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов 484 (строение 13)	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (1 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470) Принтер лазерный Сканер	приспособлено
Лаборатория нанохимии 469 (строение 13)	Фотоколориметры, микроскоп, катетометр, установка для определения краевого угла смачивания, установка для определения поверхностного натяжения, спектрофотометр, рН-метры, кондуктометры, аналитические и технические весы	приспособлено
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 475 (строение 13)	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2 ГГц, 1,93 ГБ ОЗУ с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 1265 (характеристики 1 x DLP, 1024x768, 2400 ANSI лм, F: 1.95 ÷ 2.14 : 1, лампа 1x 180 Вт)

Многофункциональное устройство Samsung 4200.

Программное обеспечение

Операционная система XP подтверждение лицензии The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsrc=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>

Программное обеспечение, обеспечивает возможность просмотра материалов на электронных носителях, доступ к программам MS Office, программе компьютерного тестирования. SanRav.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса и к лабораторному практикуму.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Основы нанохимии»

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак.час): 2 / 72. Контактная работа 6 час., из них лекционные 2, лабораторные 4. Самостоятельная работа студента 62 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.05 «Основы нанохимии» реализуется в рамках базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Основы нанохимии" является подготовка к научно-исследовательской деятельности, связанной с решением задач, стоящих перед современной цивилизацией при проведении исследований в области нанохимии и нанотехнологии.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- изучение современных направлений и перспектив развития нанохимии и нанотехнологии;
- изучение базовых положений физико-химии наночастиц, наноструктурированных материалов, их компонентов и комплексов, применяющихся в современной технологии.

4. Содержание дисциплины

Основные термины и определения. Возникновение и развитие нанонауки. Природные и искусственные нанообъекты и наноструктуры, их особенности и возможность технологического применения. Аллотропные формы углерода: графит, алмаз, графен, фуллерены. Углеродные нанотрубки. Основы физической химии и химии поверхностных явлений в наноразмерном состоянии. Проблемы, перспективы и опасности нанотехнологий. Физико-химические свойства наночастиц и дисперсных систем. Размерные эффекты. Оптические, механические, электрические, термодинамические и магнитные свойства нанообъектов. Сила трения. Механические колебания и резонансы в наноразмерных системах. Диссипативный резонанс. Капли на твёрдой и жидкой поверхностях. Самоочищающаяся нанотрава и «эффект лотоса». Полное и неполное смачивание. Гистерезис угла смачивания. Роль химической неоднородности и шероховатости. Супергидрофобные поверхности. Новые принципы формирования наносистем. Физические и химические методы. Процессы получения нанообъектов «сверху-вниз». Пиролиз («фуллереновая дуга»); диспергирование; механосинтез, детонационный синтез, электровзрыв, литография. Процессы получения нанообъектов «снизу-вверх». Гетерогенное зародышеобразование, эпитакия и гетероэпитакия. Химические методы (метод химического осаждения, гидротермальный и сольвотермальный синтез, золь-гель метод). Самосборка и самоорганизация. Самособирающиеся монослои. Самоорганизация в растворах поверхностно-активных веществ. Коллоидные нанореакторы (обращенные мицеллы; жидкие кристаллы; адсорбционные слои; пленки Ленгмюра-Блоджетт; микроэмульсии). Самоорганизация в полимерных системах. Супрамолекулярная организация молекул. Методы определения размера частиц и наноструктуры по рассеиванию света. Кристаллография. Масс-спектрокопия. Методы получения рельефа наноповерхности: просвечивающая электронная, сканирующая зондовая и атомно-силовая микроскопии. Определение состава и структуры отдельной наночастицы. Оптическая и колебательная спектроскопии. Оже-спектрокопия. Термодинамическая и кинетическая устойчивости наносистем. Коагуляция коллоидных систем. Кинетика коагуляции. Правило Шульце-Гарди. Инкрементная, эволюционная и радикальная нанотехнологии. Использование наночастиц в катализе, медицине, экологии и военном деле. Биологические наноструктуры. Нанороботы. «Умные» материалы.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

- В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине: - готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);
- готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);
 - способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

Знать:

- основные законы физики и химии, используемые в курсе наноматериалы и нанотехнологии;
- физико-химические свойства и основные направления практического применения углеродных, полимерных и липидных наночастиц,
- принципиальное значение нано-размерности как фактора, радикально меняющего физико-химические свойства;
- физико-химические свойства наноструктурированных материалов и их практическое значение в химической технологии.
- методы визуализации и анализа наносистем.

Уметь:

- интерпретировать данные литературы по нанотехнологиям.
- применять полученные знания при синтезе наноматериалов с заданными свойствами;
- применять особенности наномира в химической технологии;

Владеть:

- базовой терминологией, применяющейся в нанотехнологиях.
- навыками применения основных экспериментальных методов исследования физико-химических свойств веществ, а также теоретических законов физической химии к решению практических вопросов химической технологии.
- методами синтеза наноматериалов и наносистем.

**ЛИСТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ НАНОХИМИИ» НА 2018/19 уч. год.**

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль): Технология и переработка полимеров

Форма обучения: заочная

Действие программы дисциплины «Основы нанохимии» с дополнениями и изменениями решением кафедры «Фундаментальная химия» распространено на 2018/19 уч. год.

Протокол № 10 от «25» июня 2018г.

Список дополнений и изменений

1. В список основной литературы добавлена книга: Практикум и задачник по нанохимии / Е.Н. Голубина, Н.Ф. Кизим – Тула: Аквариус, 2018. – 128 с. с ил.

2. В раздел «**8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы**» добавлены:

- Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru/> (дата обращения: 11.12.2017).
- Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2017).
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2017).

3. В раздел «**6.4. Оценочные материалы для текущего контроля**» добавлены задания:

27. По номенклатуре ИЮПАК фуллерен C70 обозначается символом C70 - Ish [5,6]. Что означают цифры в квадратных скобках?

- a) литературные ссылки
- b) число атомов в кольцах
- c) группу симметрии
- d) диаметр фуллерена в нанометрах

30. Какое свойство характерно для микромульсий?

- a) микромульсии хорошие проводники электричества
- b) микромульсии имеют темно-серый цвет
- c) микромульсии непрозрачные жидкости
- d) микромульсии прозрачные жидкости

Разработчик,
д.х.н., профессор



Е.Н. Голубина

Зав. кафедрой «Фундаментальная химия»,
д.х.н., профессор



Н.Ф. Кизим

Руководитель ОПОП
к.х.н., доцент



А.А. Алексеев

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ



И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

« 31 » 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.В.06 «Коллоидная химия»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) образовательной программы
Технология и переработка полимеров

Форма обучения
заочная

Новомосковск
год приема 2017

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	5
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	6
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	6
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	6
5.4. Тематический план лабораторных работ	8
5.5. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы текущего контроля	8
5.6. Внеаудиторная СРС	9
6. Оценочные материалы	9
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	9
Промежуточная аттестация обучающихся	9
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок..	10
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	10
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	11
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	11
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	12
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.	13
7. Методические указания по освоению дисциплины	14
7.1. Образовательные технологии	15
7.2. Лекции	15
7.3. Лабораторные работы.....	15
7.4. Самостоятельная работа студента.....	15
7.5. Методические рекомендации для преподавателей.....	15
7.6. Методические указания для студентов	17
7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	19
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	19
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	19
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	20
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	22
Приложение 2. Перечень заданий для контрольной работы..	24

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);

- готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3),

- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- формирование системы знаний об основных закономерностях физико-химических процессов на межфазной поверхности и в дисперсных системах;

- формирование и развитие умений четкого и логического представления о структуре коллоидной химии как науки о поверхностных явлениях и дисперсных системах;

- понимание физических явлений, происходящих в окружающем мире, с точки зрения коллоидной химии и их использование в современных технологиях;

- приобретение и формирование навыков расчетов количественных параметров поверхностных процессов и дисперсных систем;

- приобретение и формирование навыков анализа результатов исследования для оптимизации технологических процессов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.06 Коллоидная химия реализуется в рамках базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия. Дисциплина является основой для формирования компетенций в рамках последующих дисциплин: Наноматериалы и нанотехнологии. Общая химическая технология, Процессы и аппараты химической технологии.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей компетенции:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы физики, физической химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в коллоидной химии; - основные понятия и закономерности поверхностных явлений, специфические особенности коллоидного состояния, четко и логично представлять структуру коллоидной химии. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и определять количественные параметры дисперсных и структурированных систем; - выбирать оптимальные варианты и методы решения задач. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии.
ОПК-3	готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности поведения, методы получения и основные физико-химические свойства дисперсных систем; - факторы, влияющие на застудневание, набухание, тиксотропию, синерезис, вязкость, разрушение эмульсий. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - прогнозировать влияние различных факторов на свойства дисперсных систем, позволяющие оптимизировать технологические процессы переработки их в конечные материалы с заданным комплексом свойств. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками в решении теоретических и прикладных задач в области коллоидной химии, химии гетерогенных и дисперсных систем.
ПК-16	способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - современное состояние теории поверхностных явлений, устойчивости и коагуляции дисперсных систем. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные теоретические знания в области химии дисперсных систем при освоении других дисциплин, изучающих различные процессы в гетерогенных системах. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения эксперимента в дисперсных системах и методами обработки полученных результатов

	исследования	
--	--------------	--

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 акад.час или 4 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр
		7
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	18,3	18,3
Контактная работа,	18,3	18,3
в том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	14	14
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)	113	113
В том числе:		
Изучение теоретического материала	40	40
Подготовка к лабораторным занятиям	32	32
Решение контрольной работы	40	40
Промежуточная аттестации (зачет, экзамен)	12,7	12,7
Общая трудоемкость	час. з.е.	
	144	144
	4	4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Лаб. занятия час.	СРС час	Всего час.	Код формируемой компетенции
1.	Тема 1. Предмет и задачи курса	0,2		3	3,2	ОПК-1, ОПК-3, ПК-16
2.	Тема 2. Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция Поверхностные явления и адсорбция	1	5	40	46	ОПК-1, ОПК-3, ПК-16
3.	Тема 3. ДЭС и электрокинетические явления	1	5	20	26	ОПК-1, ОПК-3, ПК-16
4.	Тема 4. Молекулярно – кинетические и оптические свойства дисперсных систем	0,3		10	10,3	ОПК-1, ОПК-3, ПК-16
5.	Тема 5. Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Основы теории и устойчивости и коагуляции ДЛФО	1	4	20	25	ОПК-1, ОПК-3, ПК-16
6.	Тема 6. Структурообразование в дисперсных системах.	0,5	4	20	24,5	ОПК-1, ОПК-3, ПК-16
7	Контроль				12,7	ОПК-1, ОПК-3, ПК-16
8	<i>В том числе текущий контроль</i>				0,3	ОПК-1, ОПК-3, ПК-16
	Всего:	4	14	113	144	

* СРС – самостоятельная работа студента

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Предмет и задачи курса	Коллоидная химия – наука о поверхностных явлениях и дисперсных системах. Основные признаки объектов коллоидной химии: гетерогенность, дисперсность. Поверхностные явления, коллоидные системы, их классификация; примеры; значение

		для химической технологии и защиты окружающей среды.
2	Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция Поверхностные явления и адсорбция	<p>Особые свойства поверхностей раздела фаз. Формирование структуры поверхностного слоя. Процессы самопроизвольного уменьшения поверхностной энергии.</p> <p>Уравнение изотермы мономолекулярной адсорбции. Линейная форма уравнения Ленгмюра. Теория полимолекулярной адсорбции БЭТ. Уравнение изотермы адсорбции БЭТ, анализ, условия применения. Линейная форма уравнения БЭТ и расчёт его констант. Определение удельной поверхности дисперсных систем.</p> <p>Адсорбция из разбавленных растворов. Полная и избыточная (гиббсовская) адсорбция. Вывод адсорбционного уравнения Гиббса и его анализ. Поверхностно-активные (ПАВ) и поверхностно-инактивные вещества. Зависимость поверхностного натяжения от концентрации раствора ПАВ; поверхностная активность. Уравнение Шишковского. Строение молекул ПАВ и его влияние на величину поверхностной активности, правило Дюкло–Траубе. Строение адсорбционного слоя и определение размеров молекул.</p> <p>Классификация ПАВ по молекулярному строению (анионные, катионные, амфолитные, неионные, низко – и высокомолекулярные). Представление о гидрофильно – липофильном балансе молекул ПАВ.</p> <p>Адгезия, смачивание. Краевой угол смачивания. Лиофильность и лиофобность поверхности. Связь работы адгезии с краевым углом смачивания. Измерение лиофильности с помощью ПАВ. Влияние природы адсорбента, адсорбата и растворителя на закономерности адсорбции из растворов. Правило уравнивания полярностей Ребиндера. Практическое значение адгезии и смачивания.</p> <p>Адсорбция газов и паров на пористых адсорбентах. Количественные характеристики пористых материалов. Классификация пор и теории адсорбции.</p>
3	ДЭС и электрокинетические явления	<p>Адсорбция ионов из растворов электролитов, основные особенности, правило Панета-Фаянса. Сущность теорий Гельмгольца, Гуи – Чепмена, Штерна. Механизм образования ДЭС на примере строения мицеллы гидрофобного золя. Потенциал поверхности и электрокинетический потенциал. Влияние электролитов на толщину диффузионного слоя и электрокинетический потенциал. Изозлектрическая точка, перезарядка поверхности. Электрокинетические явления. Уравнение Гельмгольца-Смолуховского для расчёта электрокинетического потенциала. Практическое использование электрокинетических явлений.</p>
4	Молекулярно – кинетические и оптические свойства дисперсных систем	<p>Броуновское движение. Средний сдвиг как характеристика интенсивности броуновского движения. Соотношение между средним сдвигом и коэффициентом диффузии. Уравнение Эйнштейна-Смолуховского. Седиментационная устойчивость, гипсометрический закон.</p> <p>Оптические явления в дисперсных системах, эффект Тиндаля. Уравнение Релея для светорассеяния и его анализ, влияние дисперсности на рассеяние света. Определения дисперсности по методу Геллера.</p> <p>Нефелометрия, ультрамикроскопия, как методы определения дисперсности и концентрации зольей. Световая и электронная микроскопия как методы исследования размеров и форм частиц.</p>
5	Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Основы теории и устойчивости и коагуляции ДЛФО	<p>Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Коагуляция как результат потери агрегативной устойчивости. Лиофильные и лиофобные дисперсные системы. Критерий лиофильности по Ребиндеру.</p> <p>Растворы коллоидных ПАВ как лиофильные дисперсные системы. Гидрофильно-липофильный баланс. Классификация и общая характеристика ПАВ. Ионогенные и неионогенные коллоидные ПАВ. Самопроизвольное мицеллообразование в растворах ПАВ. Влияние среды и концентрации растворов на строение и форму мицелл. Солюбилизация. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ) и методы её определения. Основные факторы её определения. Основные факторы, влияющие на ККМ. Механизм моющего действия ПАВ. Применение коллоидных ПАВ в промышленности.</p> <p>Лиофобные системы. Понятие о расклинивающем давлении как факторе стабилизации лиофобных дисперсных систем. Коагуляция лиофобных дисперсных систем. Правило коагуляции электролитами (правило Шульце – Гарди). Эффективность соударений между частицами и потенциальный барьер. Кинетика коагуляции по Смолуховскому. Кривая кинетики коагуляции. Время половинной коагуляции. Влияние различных факторов на агрегативную устойчивость. Основные положения теории устойчивости коагуляции ДЛФО. Факторы устойчивости дисперсных систем. Расклинивающее давление и его составляющие: электролитическая, молекулярная (сольватационная); структурно – механический барьер и энтропийный фактор. Потенциальные кривые взаимодействия частиц. Коагуляция в первичном и вторичном минимумах. Концентрационная и нейтрализационная коагуляция. Порог коагуляции; влияние на порог коагуляции заряда иона электролита.</p>
6	Структурообразование в дисперсных системах.	<p>Возникновение объемных структур в различных дисперсных системах как частный случай коагуляции. Структурообразование в соответствии с теорией ДЛФО. Типы и прочность контактов между частицами в структурированных дисперсных системах. Коагуляционно - тиксотропные и конденсационно-кристаллизационные структуры. Переход одних структур в другие.</p> <p>Реология как метод исследования структуры дисперсных систем. Основные</p>

	<p>реологические свойства: упругость, пластичность, вязкость, прочность. Напряжение и деформация. Методы изучения деформационных свойств структурированных систем. Классификация систем по реологическим свойствам. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Вязкость агрегативно устойчивых дисперсных систем. Уравнение Эйнштейна. Жидкообразные и твёрдообразные системы. Бингамовские и небингамовские твёрдообразные системы.</p> <p>Типичные кривые течения жидкообразных и твёрдообразных структурированных систем. Кинетика деформации упруго-пластических систем при постоянном напряжении.</p> <p>Гели, студни, синерезис. Золь-гель, технология неорганических материалов как переход от свободнодисперсной системы (золя) к связнодисперсной (гель) и материалу.</p> <p>Приборы для изучения деформационно-прочностных свойств структурированных систем.</p>
--	---

5.4. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 4 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	2	Исследование адсорбции ПАВ на границе раствор – воздух. Определение параметров адсорбционного слоя.	3	Отчет «защита»	ОПК-1, ОПК-3, ПК-16
2.	2	Адсорбция ПАВ из растворов на твердом адсорбенте. Определение удельной поверхности.	3	Отчет «защита»	ОПК-1, ОПК-3, ПК-16
3.	3	Определение электрокинетического потенциала методом электрофореза	3	Отчет «защита»	ОПК-1, ОПК-3, ПК-16
4.	5	Синтез, коагуляция и стабилизация гидрозоля гидроксида железа.	3	Отчет «защита»	ОПК-1, ОПК-3, ПК-16
5.	5	Влияние заряда на порог коагуляции.	3	Отчет «защита»	ОПК-1, ОПК-3, ПК-16
6.	4	Определение размера частиц «белых золь» по методу Геллера	3	Отчет «защита»	ОПК-1, ОПК-3, ПК-16
7.	4	Дисперсионный анализ порошков методом седиментации в гравитационном ионе.	3	Отчет «защита»	ОПК-1, ОПК-3, ПК-16
8.	5	Определение критической концентрации мицеллообразование в растворах ПАВ.	3	Отчет «защита»	ОПК-1, ОПК-3, ПК-16
9.	6	Исследование реологических свойств дисперсных систем методом ротационной вискозиметрии.	3	Отчет «защита»	ОПК-1, ОПК-3, ПК-16

5.5. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы текущего контроля

Вид учебной работы	Номер недели семестра																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1. Аудиторные занятия – лекции, номер раздела	1																		
2. Формы контроля успеваемости (номер раздела)																			
– Проверка контрольной работы																			+
3. Самостоятельная работа обучающегося (ак.ч.)																			
Изучение теоретического материала	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1					
Выполнение контрольной работы						1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Подготовка к лабораторным работам		2	2	2	2	2	1	1	1	1					2	2	2	2	2

Вид учебной работы	Номер недели семестра		
	20 (нед)	21	22

1. Аудиторные занятия – лекции, номер раздела										
	3 (1-6)									
– лабораторные занятия, номер раздела)		2	3	5	6					
2. Формы контроля успеваемости (номер раздела)										
– Проверка контр. работы	+	+	+	+	+					
3. Самостоятельная работа студента (ак.ч.)										
– Проработка лекционного материала	2	3	3	3						
– Подготовка к лабораторным работам	2	2	2	2						
Подготовка к экзамену	4	4	4	4	5					

Примечание: контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником) в объеме 1 ч. распределена по семестру.

5.6. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при анализе результатов лабораторных работ.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- тестирования (бланкового или компьютерного);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;
- проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях отличных от заданных ранее;
- проверки правильности прогнозирования влияния фактора на свойства наноматериала.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания лабораторных работ

«Зачтено» выставляется в случае, если студент имеет правильно выполненную и рассчитанную лабораторную работу, отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, умеет оценить погрешности эксперимента, умеет оценить возможности появления ошибки.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент имеет неправильно выполненную и частично рассчитанную лабораторную работу, не отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, не умеет оценить погрешности эксперимента, не умеет оценить возможности появления ошибки.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета, экзамена.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом и сдал, правильно выполненную контрольную работу. Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные законы физики, физической химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в коллоидной химии; - основные понятия и закономерности поверхностных явлений, специфические особенности коллоидного состояния, четко и логично представлять структуру коллоидной химии.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и определять количественные параметры дисперсных и структурированных систем; - выбирать оптимальные варианты и методы решения задач.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии.
- готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - закономерности поведения, методы получения и основные физико-химические свойства дисперсных систем; - факторы, влияющие на застуднение, набухание,

соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3)			тиксотропию, синерезис, вязкость, разрушение эмульсий.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - прогнозировать влияние различных факторов на свойства дисперсных систем, позволяющие оптимизировать технологические процессы переработки их в конечные материалы с заданным комплексом свойств.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками в решении теоретических и прикладных задач в области коллоидной химии, химии гетерогенных и дисперсных систем.
- способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - современное состояние теории поверхностных явлений, устойчивости и коагуляции дисперсных систем.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - использовать полученные теоретические знания в области химии дисперсных систем при освоении других дисциплин, изучающих различные процессы в гетерогенных системах.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками проведения эксперимента в дисперсных системах и методами обработки полученных результатов

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине
Методы получения ультрадисперсных материалов по принципу «снизу-вверх».

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована

- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1)	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
- готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3)	Решение контрольной работы	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
- способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16)	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучны	знать: - основные законы физики, физической химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в коллоидной химии;	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических</i>

<p>х дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1)</p> <p>- готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3)</p> <p>- способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16)</p>	<p>- основные понятия и закономерности поверхностных явлений, специфические особенности коллоидного состояния, четко и логично представлять структуру коллоидной химии.</p> <p>- закономерности поведения, методы получения и основные физико-химические свойства дисперсных систем;</p> <p>- факторы, влияющие на застудневание, набухание, тиксотропию, синерезис, вязкость, разрушение эмульсий.</p> <p>- современное состояние теории поверхностных явлений, устойчивости и коагуляции дисперсных систем.</p> <p>уметь:</p> <p>- проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и определять количественные параметры дисперсных и структурированных систем;</p> <p>- выбирать оптимальные варианты и методы решения задач.</p> <p>- прогнозировать влияние различных факторов на свойства дисперсных систем, позволяющие оптимизировать технологические процессы переработки их в конечные материалы с заданным комплексом свойств.</p> <p>- использовать полученные теоретические знания в области химии дисперсных систем при освоении других дисциплин, изучающих различные процессы в гетерогенных системах.</p> <p>владеть:</p> <p>- основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии.</p> <p>- навыками в решении теоретических и прикладных задач в области коллоидной химии, химии гетерогенных и дисперсных систем.</p> <p>- навыками проведения эксперимента в дисперсных системах и методами обработки полученных результатов.</p>	<p><i>Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>вопросов теста. Решение практических заданий не предложен</i></p>
---	--	---	--	--	---

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Понятие о коллоидных системах: основные признаки, классификация, примеры и применение.
2. Граница раздела твердое тело – газ. Мономолекулярная адсорбция. Уравнение Ленгмюра, вывод и анализ. Определение удельной поверхности дисперсных систем.
3. Полимолекулярная адсорбция. Уравнение БЭТ и его анализ. Определение удельной поверхности дисперсных систем.
4. Поверхностное натяжение. Поверхностная активность. Поверхностно-активные и инактивные вещества. Адсорбция ПАВ, изотерма адсорбции. Уравнение Гиббса, вывод и анализ.
5. Поверхностно-активные вещества. Правило Дюкло-Траубе. Уравнение Шишковского. Связь между эмпирическим уравнением Шишковского и уравнением Гиббса.
6. Смачивание. Краевой угол смачивания. Адгезия. Когезия.
7. Строение ДЭС и мицеллы. Механизм образования ДЭС. Распределение потенциала в плотной и диффузной частях ДЭС.

8. Электрокинетические явления. Определение электрокинетического потенциала методом электрофореза и электроосмоса. Уравнение Гельмгольца-Смолуховского, вывод и анализ.
9. Методы синтеза коллоидных систем.
10. Оптические свойства коллоидных систем. Опалесценция. Уравнение Релея и его анализ.
11. Броуновское движение. Средний сдвиг. Диффузия. Соотношение между средним сдвигом и коэффициентом диффузии (уравнение Эйнштейна-Смолуховского).
12. Седиментация. Кривые седиментации. Седиментационный анализ полидисперсных систем.
13. Коллоидные ПАВ. Примеры и специфические свойства. Лиофильные системы, отличие от золей.
14. ПАВ и их классификация. Коллоидные ПАВ, мицеллообразование. ККМ, влияние различных факторов на ККМ.
15. Коллоидные ПАВ. Форма мицелл в разных средах. Применение для стабилизации коллоидных систем.
16. Коагуляция лиофобных дисперсных систем. Влияние электролитов на скорость коагуляции. Правила электролитной коагуляции. Кинетика коагуляции по Смолуховскому. Быстрая и медленная коагуляция. Время половинной коагуляции. Константа коагуляции. Уравнение кинетики коагуляции для частиц разного порядка. Кривые кинетики коагуляции.
17. Основы теории устойчивости и коагуляции (теория ДЛФО). Потенциальные кривые взаимодействия частиц, их анализ. Нейтрализационная и концентрационная коагуляции. Основные теории устойчивости и коагуляции. Факторы устойчивости коллоидных систем.
18. Классификация структур по Ребиндеру. Условия возникновения структур различных типов, сопоставление их свойств.
19. Возникновение структур в различных дисперсных системах. Природа и основные характеристики контактов между частицами в структурированных системах. Классификация структур, механизм образования.
20. Возникновение объемных структур в дисперсных системах. Влияние различных факторов на структурообразование.

Пример билета для экзамена

«Утверждаю»

Зав. кафедрой

 подпись (Ф.И.О)

**Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)
Направление подготовки бакалавров
18.03.01 Химическая технология
Направленность Технология и переработка полимеров
Кафедра «Фундаментальная химия»**

Билет № 1

1. Оптические свойства коллоидных систем.
2. Коагуляция лиофобных дисперсных систем. Влияние электролитов на скорость коагуляции. Правила электролитной коагуляции. Основы теории кинетики коагуляции.

Задача. Рассчитайте количество масляной кислоты, которое может максимально адсорбироваться на поверхности частиц полистирольного латекса, содержащихся в объеме $V = 0,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$, концентрация латекса составляет $10^{21} \text{ част./м}^3$, частицы сферические, их дисперсность равна $0,2 \text{ нм}^{-1}$, плотность полистирола $1,08 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$; адсорбция происходит с образованием мономолекулярного слоя. Для расчета площади молекулы в насыщенном монослое используйте уравнение Шишковского, константы которого при 298 К равны: $a = 12,6 \cdot 10^{-3}$; $K = 21,5$.

Лектор, профессор _____ (Голубина Е.Н.)

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 4 лабораторные работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту на установочной лекции.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и проставкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса Коллоидная химия. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 4 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает на установочной лекции.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы. Учебник для вузов. Изд.4-е стереотипное, испр.- М.: ИД «Альянс», 2009. 463 с. или издание другого года	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Практикум и задачник по коллоидной химии. Учебное пособие для вузов./ под ред. Назарова В.В., Гродского А.С. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. 372 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Краткий справочник физико-химических величин [Текст] / ред.: А. А. Равдель, А. М. Пономарева. - 11-е изд. испр. и доп. - [Б. м.] : ООО ТИД Аз-book, 2009. - 238 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность

1. Воюцкий С.С. Курс коллоидной химии. - М.: «Химия», 1975. 512 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Расчеты и задачи по коллоидной химии. / под ред. Барановой В.И. - М.: Высшая школа, 1989. 288 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 20.06.2017).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 20.06.2017).
4. www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html
5. www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php
6. www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html
7. www.chem.isu.ru/leos/bases.html
8. www.chem.msu.ru/rus/tkv/welcome.html

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 484 (строение 13)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 484 (строение 13)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 484 (строение 13)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 484 (строение 13)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов 484 (строение 13)	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (1 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470) Принтер лазерный Сканер	приспособлено
Лаборатория коллоидной химии 469 (строение 13)	катетометр, фотоэлектрокалориметры, кондуктометры торсионные весы, установки для определения: поверхностного натяжения, краевого угла смачивания, ККМ коллоидных ПАВ, электрофореза, электроосмоса, капиллярные и ротационные вискозиметры.	приспособлено
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 475 (строение 13)	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2 ГГц, 1,93 ГБ ОЗУ с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 1265 (характеристики 1 x DLP, 1024x768, 2400 ANSI лм, F: 1.95 ÷ 2.14 : 1, лампа 1x 180 вт)
Многофункциональное устройство Samsung 4200.

Программное обеспечение

Операционная система XP подтверждение лицензии The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsrc=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>

Программное обеспечение, обеспечивает возможность просмотра материалов на электронных носителях, доступ к программам MS Office, программе компьютерного тестирования. SanRav.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса и к лабораторному практикуму.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Коллоидная химия»

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак.час): 4 / 144. Контактная работа 18,3 час., из них лекционные 4, лабораторные 14. Самостоятельная работа студента 113 час. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.06 «Коллоидная химия» реализуется в рамках дисциплины по выбору учебного плана ОПОП.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3),
- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- формирование системы знаний об основных закономерностях физико-химических процессов на межфазной поверхности и в дисперсных системах;
- формирование и развитие умений четкого и логического представления о структуре коллоидной химии как науки о поверхностных явлениях и дисперсных системах;
- понимание физических явлений, происходящих в окружающем мире, с точки зрения коллоидной химии и их использование в современных технологиях;
- приобретение и формирование навыков расчетов количественных параметров поверхностных процессов и дисперсных систем;
- приобретение и формирование навыков анализа результатов исследования для оптимизации технологических процессов.

4. Содержание дисциплины

Основные признаки объектов коллоидной химии: гетерогенность, дисперсность. Поверхность раздела фаз. Поверхностное натяжение, удельная поверхность, ее роль в дисперсных системах. Адсорбция газов и паров на однородной поверхности. Моно- и полимолекулярная адсорбция. Определение удельной поверхности адсорбционным методом. Адсорбция на поверхности раздела ж-г. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. Уравнение Гиббса. Уравнение Шишковского. Определение размера молекул. Смачивание. Адгезия и когезия. Адсорбция ионов. Строение ДЭС. Электрокинетические явления. Дисперсные системы. Энергетика диспергирования и образования новых фаз. Синтез коллоидных систем. Оптические и молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Уравнение Рэлея. Уравнение Геллера. Оптические методы исследования дисперсных систем. Уравнение Эйнштейна-Смолуховского. Седиментационный анализ. Седиментационно-диффузионное равновесие. Седиментационная устойчивость. Агрегативная устойчивость, коагуляция и стабилизация дисперсных систем. Правило электролитной коагуляции. Кинетика коагуляции Смолуховского. Теория ДЛФО. Структурно-механические свойства и реологический метод исследования структуры дисперсных систем.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3),
- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их

применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

знать:

- основные законы физики, физической химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в коллоидной химии;
- основные понятия и закономерности поверхностных явлений, специфические особенности коллоидного состояния, четко и логично представлять структуру коллоидной химии.
- закономерности поведения, методы получения и основные физико-химических свойства дисперсных систем;
- факторы, влияющие на застудневание, набухание, тиксотропию, синерезис, вязкость, разрушение эмульсий.
- современное состояние теории поверхностных явлений, устойчивости и коагуляции дисперсных систем.

уметь:

- проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и определять количественные параметры дисперсных и структурированных систем;
- выбирать оптимальные варианты и методы решения задач.
- прогнозировать влияние различных факторов на свойства дисперсных систем, позволяющие оптимизировать технологические процессы переработки их в конечные материалы с заданным комплексом свойств.
- использовать полученные теоретические знания в области химии дисперсных систем при освоении других дисциплин, изучающих различные процессы в гетерогенных системах.

владеть:

- основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии.
- навыками в решении теоретических и прикладных задач в области коллоидной химии, химии гетерогенных и дисперсных систем.
- навыками проведения эксперимента в дисперсных системах и методами обработки полученных результатов.

Перечень заданий для контрольной работы

ВАРИАНТ 1.

- В 10^{-6} м³ латекса полистирола содержится 10^{15} частиц. Рассчитайте количество полистирола (кг), диспергированного в 1 м³ золя и полную поверхность частиц латекса, если известно, что частицы сферические с радиусом 5,0 нм, а плотность полистирола $1,08 \cdot 10^3$ кг/м³.
- Рассчитайте предельную адсорбцию A_∞ на границе раствор - воздух и S_0 - площадь молекулы в насыщенном адсорбционном слое по данным концентрационной зависимости поверхностного натяжения для водного раствора изоамилового спирта при 19 °С (рекомендуется использовать уравнение Шишковского).

$C \cdot 10^2$, кмоль/м ³	0,0	0,50	1,00	2,00	4,0	8,0	10,0
σ , мДж/м ²	72,8	69,8	66,2	61,0	53,3	46,0	43,2

Покажите схему ориентации ПАВ на межфазной поверхности.

- Объясните влияние NaCl на ζ -потенциал частиц полистирольного латекса, расчет проведите на основе данных электрофореза. Напряжение, приложенное к электродам, 200 В; расстояние между электродами 0,50 м, смещение границы золь – контактная жидкость (а) к аноду за 1800 с равно:

$C \cdot 10^3$, кмоль/м ³	0,0	5,0	7,0	10,0
$a \cdot 10^2$, м	2,5	2,0	1,6	1,2

Необходимые для расчёта данные возьмите из справочника.

- Используя экспериментальные значения оптической плотности D_λ для разных длин волн λ , определите средний размер частиц полистирольного латекса:

$\lambda \cdot 10^{-2}$, нм	4,15	4,85	5,27	6,85
D_λ	0,471	0,329	0,295	0,133

Калибровочную кривую Геллера постройте по следующим данным:

$d \cdot 10^{-2}$, нм	0,77	0,95	1,11	1,32	1,89
α	3,88	3,54	3,23	2,82	2,14

где d - диаметр частиц, α – показатель дисперсности.

- Определите графически ККМ водного раствора этоксиодецилсульфата натрия $C_{12}H_{25}(OC_2H_4)_3OSO_3Na$, используя данные кондуктометрического метода:

$C \cdot 10^2$, кмоль/м ³	0,10	0,15	0,25	0,60	0,90	1,8	3,60
$\chi \cdot 10$, См·м ⁻¹	0,05	0,10	0,15	0,28	0,42	0,85	1,68

- Золь иодида серебра получен смешением равных объемов иодида калия и нитрата серебра. Пороги коагуляции γ (моль/дм³) для различных электролитов имеют следующие значения: Ca(NO₃)₂ – 315, NaCl – 300, MgCl₂ – 320, Na₃PO₄ – 0.6, Na₂SO₄ – 20, AlCl₃ – 330. Какой из электролитов: иодид калия или нитрат серебра взят в большей концентрации для приготовления золя? Дайте обоснованный ответ.
- Рассчитайте массовую концентрацию гидрозоля диоксида кремния SiO₂, если известно, что его вязкость на 10% больше вязкости дисперсионной среды. Частицы SiO₂ имеют сферическую форму, плотность дисперсионной фазы $\rho = 2,7 \cdot 10^3$ кг/м³, дисперсионной среды равна $1 \cdot 10^3$ кг/м³.

ВАРИАНТ 2.

- Удельная поверхность силикагеля, найденная методом низкотемпературной адсорбции азота, равна $4,1 \cdot 10^5$ м²/кг. Плотность силикагеля $2,2 \cdot 10^3$ кг/м³. Рассчитайте средний диаметр частиц силикагеля.
- Рассчитайте поверхностную активность ПАВ $C_{11}H_{23}CO(OC_2H_4)_3OSO_3Na$ (I) и $C_7H_{15}CO(OC_2H_4)_3OSO_3Na$ (II) при концентрации $5 \cdot 10^{-3}$ кмоль/м³ по константам уравнения Шишковского для 1: $a = 7,94 \cdot 10^{-3}$; $K = 2,35 \cdot 10^3$; 2: $a = 6,9 \cdot 10^{-3}$, $K = 6,3 \cdot 10^2$. Дайте анализ полученным результатам.

3. По приведенным данным изобразите изотерму смачивания $\cos\Theta = f(C_{\text{ПАВ}})$, покажите схему ориентации молекул ПАВ к твердой поверхности: кальций - водный раствор олеата натрия:

$-\lg C$	6,0	5,0	4,5	3,7	3,4	3,2	3,1
$\cos \Theta$	0,85	0,48	0,20	0,0	0,46	0,65	0,95

4. Используя теорию Гуи - Чепмена для слабозаряженной поверхности оцените значение потенциала φ_x на расстоянии $x = 20$ нм от поверхности. Золя находится в водном растворе NaCl с концентрацией $5 \cdot 10^{-4}$ кмоль/м³; температура 293 К, $\varphi_0 \approx \varphi_\delta = 0.02$ В. Дополнительные данные возьмите из справочника.
5. Определите средний размер частиц полистирольного латекса по методу Геллера, используя экспериментальные данные:

$\lambda \cdot 10^{-2}$, нм	4,15	4,85	5,27	6,85
D_λ	0,471	0,329	0,529	0,133

где λ - длина волны, D_λ - оптическая плотность. Калибровочную кривую Геллера $\alpha = f(d)$ постройте по следующим данным:

$d \cdot 10^{-2}$, нм	0,77	0,95	1,11	1,32	1,89
α	3,8	3,54	3,23	2,82	2,14

где d - диаметр частиц, α - показатель дисперсности.

6. Используя приведенные значения ККМ для алкилсульфатов натрия-I $C_nH_{2n+1}OSO_3Na$ и моноалкиловых эфирных гексаэтиленгликоля-II $C_nH_{2n+1}O(C_2H_4O)_6H$, выразите графически и объясните зависимость ККМ от длины углеводородного радикала $\lg KKM = f(n_c)$

n_c	10	12	13	14
$-\lg KKM$ I	1,3	1,9	2,3	2,6
$-\lg KKM$ II	3,1	4,0	4,5	4,9

Поясните различие ККМ I и II при одинаковой длине углеводородного радикала.

7. Рассчитайте объём электролита $MgCl_2$, необходимого для коагуляции 10^{-3} м³ золя SiO_2 , если концентрация $MgCl_2$ равна $2 \cdot 10^{-2}$ кмоль/м³, а порог коагуляции $2 \cdot 10^{-4}$ кмоль/м³ золя. Напишите условную формулу мицеллы золя SiO_2 , стабилизатор золя Na_2SiO_3 .
8. При исследовании влияния ультразвука на реологические свойства золь с помощью капиллярного вискозиметра получены следующие экспериментальные данные:

Напряжение $P \cdot 10^5$, Н/м ²		0,25	0,5	1,0	2,0	5,0	6,0	6,5
$1/\tau \cdot 10^2$, с ⁻¹	I	0,10	0,20	0,50	1,30	3,90	4,75	5,1
	II	0,30	0,60	1,30	2,80	7,30	8,70	9,4

Постройте кривые в координатах $P\tau = f(P)$, $1/\tau = f(P)$, сопоставьте величины предельного напряжения на сдвиг и поясните роль ультразвука (II) в процессе структурообразования.

ВАРИАНТ 3.

1. Вычислите удельную поверхность угольной пыли с диаметром частиц 80 мкм. Во сколько раз изменится свободная энергия Гиббса, если размер частиц уменьшится от 80 мкм до 20 нм?
2. Исследование адсорбции n -гептиловой кислоты на активированном угле проведено в условиях: температура 296 К, объём водного раствора $0,5 \cdot 10^{-4}$ м³, концентрация раствора 0,30 кмоль/м³, навеска адсорбента $1 \cdot 10^{-3}$ кг. Удельная поверхность угля $8,25 \cdot 10^5$ м²/кг. Адсорбция прошла с образованием насыщенного мономолекулярного слоя. Площадь молекулы ПАВ в насыщенном монослое 0,27 нм². Определите поверхностное натяжение равновесного раствора кислоты, пользуясь концентрационной зависимостью поверхностного натяжения.

$C \cdot 10, \text{ кмоль/м}^3$	0,0	0,2	0,4	0,6	1,8	3,0
$\sigma, \text{ мДж/м}^2$	72,5	56,0	50,0	46,0	39,0	31,0

Покажите схему ориентации ПАВ в насыщенном адсорбционном слое и объясните, как изменилась гидрофильность поверхности.

- Определите знак и рассчитайте величину ζ – потенциала частиц золя $\text{Fe}(\text{OH})_3$ по результатам электрофореза: смещение границы золь - контактная жидкость к катоду $1,2 \cdot 10^{-2}$ м за 1800 с, напряжение, приложенное к электродам 170 В, расстояние между электродами 0,45 м. Дополнительные для расчета данные возьмите из справочника.
- Используя экспериментальные данные седиментации молотого песка в воде рассчитайте и постройте интегральную и дифференциальные кривые распределения частиц по размерам:

$\tau \cdot 10^{-2}, \text{ с}$	0,6	0,9	1,2	1,8	3,0	6,0	18
$Q \cdot 10^{-1}, \%$	4,2	5,5	6,1	7,3	8,0	9,4	10

где τ - время, Q - количество осевшей суспензии. Плотность песка $\rho = 2,1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, плотность воды - $1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, вязкость воды $\eta_0 = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$, высота седиментации $h = 0,1 \text{ м}$.

- Определите изменение мицеллярного веса НПАВ $\text{C}_{10}\text{H}_{21}\text{O}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_{12}\text{CH}_3$ при различных температурах: 1 - 283, 2 - 303, 3 - 333 К, используя экспериментальные данные светорассеяния:

$(C-C_{\text{ККМ}}) \cdot 10^2$		0,4	0,7	1,1	1,4	1,7
$\frac{H(C-C_{\text{ККМ}})}{\tau} \cdot 10^5$	1	3,2	3,4	3,5	3,6	3,8
	2	2,7	2,9	3,0	3,1	-
	3	1,5	1,4	1,2	1,1	0,7

- Определите объём электролита $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, необходимого для коагуляции $1 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ золя Al_2O_3 , стабилизированного AlCl_3 ; концентрация коагулятора $0,01 \text{ кмоль/м}^3$, порог коагуляции $\gamma = 0,6 \cdot 10^{-3} \text{ кмоль/м}^3$. Поясните механизм коагуляции.
- При исследований реологических свойств водных растворов олеата натрия с помощью вискозиметра Убеллоде получены следующие экспериментальные данные:

Концентрация раствора 5.0, мас. %

Напряжение $P \cdot 10^{-2}, \text{ Па}$	50	30	8
Скорость течения $1/\tau \cdot 10^2, \text{ с}^{-1}$	4,5	2,7	0,7

Концентрация раствора 14.0, мас. %

Напряжение $P \cdot 10^{-2}, \text{ Па}$	8,0	7,2	6,6	5,3	3,3
Скорость течения $1/\tau \cdot 10^2, \text{ с}^{-1}$	9,0	6,7	4,7	2,5	0,8

Постройте реологические кривые в координатах $1/\tau = f(P)$ и поясните влияние концентрации раствора на реологические свойства систем. Какую роль играет структурообразование коллоидных ПАВ для стабилизации дисперсных систем?

ВАРИАНТ 4.

- Вычислите величину удельной поверхности суспензии каолина, если ее частицы принять шарообразными и средний диаметр частиц равный 0,5 мкм. Плотность каолина $2,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. Суспензию считать монодисперсной.
- Рассчитайте адсорбцию ПАВ - $\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{OC}(\text{OC}_2\text{H}_4)_3\text{OSO}_3\text{Na}$ на поверхности раздела водный раствор - воздух при 333 К и концентрации $5,6 \cdot 10^{-3} \text{ кмоль/м}^3$ по константам уравнения Шишковского: $a = 7,94 \cdot 10^{-3}$ и $K = 2,35 \cdot 10^3$. Покажите схему ориентации ПАВ на межфазной поверхности.
- Рассчитайте дисперсность частиц латекса по результатам адсорбционного титрования ПАВ. Исходное содержание ПАВ на поверхности частиц составляло $4,2 \cdot 10^{-5} \text{ кмоль/кг}$, а для образования насыщенного адсорбционного слоя дополнительно израсходовано ПАВ $1,2 \cdot 10^{-4} \text{ кмоль/кг}$. Площадь молекулы ПАВ в насыщенном слое равна $0,30 \text{ нм}^2$, плотность полимера $\rho = 1,1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$.
- Рассчитайте ζ -потенциал гидродисперсии диоксида титана методом электроосмоса и поясните влияние анионоактивного вещества на его величину.

$C_{\text{ПАВ}}$, моль/дм ³	0,87	3,5	7,0	10,5	14
I, мкА	230	310	360	360	452
$R \cdot 10^{-2}$, Ом	3,7	2,65	2,25	2,25	2,05
τ , с	140	95	92	72	66

Объем перенесенной дисперсионной среды 0,015 мл. Постоянная кондуктометрической ячейки 6,0 м⁻¹. Необходимые данные возьмите из справочника.

5. Рассчитайте и постройте дифференциальную кривую распределения частиц суспензии ZnO в ацетоне, используя следующие экспериментальные данные:

$\tau \cdot 10^{-3}$, с	0,06	0,18	0,30	0,90	1,8	3,6
$Q \cdot 10^{-1}$, %	6,7	8,1	8,9	9,6	9,8	10

где τ - время, Q - количество осевшей суспензии (%). Плотность дисперсной фазы $\rho = 5,66 \cdot 10^3$ кг/м³, плотность среды $\rho_0 = 0,79 \cdot 10^3$ кг/м³, вязкость среды $\eta_0 = 0,3 \cdot 10^{-3}$ Па·с, высота седиментации 0,10 м.

6. Используя приведенные значения ККМ для гексадецилового эфира полиэтиленгликолей $C_{16}H_{33}O(C_2H_4O)_mH$, выразите графически и объясните зависимость ККМ от числа оксиэтиленовых групп (m): $\lg \text{ККМ} = f(m)$

m	7	9	12	15	21
$\lg(\text{ККМ} \cdot 10^6)$, кмоль/м ³	1,7	2,1	2,3	3,1	3,9

7. Для коагуляции 10^{-5} м³ золя AgI, стабилизированного KI, потребовалось следующее количество соответствующего электролита

Электролит	Концентрация, кмоль/м ³	Объем электролита, V · 10 ⁶ , м ³
KNO ₃	1,00	1,5
Ca(NO ₃) ₂	0,05	0,5
Al(NO ₃) ₃	0,01	0,2

Рассчитайте пороги коагуляции, их соотношение и сопоставьте с зависимостью $\gamma = f(z)$, установленной Дерягиным – Ландау.

8. Определите величину предельного напряжения на сдвиг P_d для 50 %-ной гидродисперсии диоксида титана (рутил) по экспериментальным данным, полученным с помощью ротационного вискозиметра.

Вес груза P · 10 ³ , кг	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
Число оборотов N, об/с	0,32	0,47	0,62	0,83	1,1

ВАРИАНТ 5.

- Во сколько раз изменится свободная поверхностная энергия системы при пептизации 1 м³ осадка Fe(OH)₃, если размер частиц уменьшается от 1 мкм до 10 нм?
- Рассчитайте удельную поверхность катализатора, если для образования насыщенного монослоя на нем должно адсорбироваться 0,1 м³ /кг азота (объем приведен к нормальным условиям), площадь молекулы азота в монослой равна 0,16 нм².
- Рассчитайте поверхностную активность додецилсульфата натрия на поверхности раздела водный раствор-воздух при 293 К и концентраций $4,0 \cdot 10^{-3}$ кмоль/м³ по константам уравнения Шишковского $a = 1,93 \cdot 10^{-2}$; $K = 4,36 \cdot 10^2$.
- По приведенным результатам изобразите изотерму смачивания $\cos\Theta = f(C_{\text{ПАВ}})$ и покажите схему ориентации молекул ПАВ к твердой поверхности: стеклянная пластинка, покрытая октадеканом - водный раствор додецилтриметиламмоний бромида.

C, кмоль/м ³	0	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	2 · 10 ⁻³	5 · 10 ⁻³
Θ, град	106	96	88	60	0

5. Электрофоретическая подвижность частиц полистирольного латекса в водном растворе NaCl с концентрацией 10⁻² кмоль/м³ равна 0,6 · 10⁻⁵ м/с, а в растворе с концентрацией 0,5 · 10⁻² электрофоретическая подвижность равна 1,2 · 10⁻⁵ м/с, напряженность электрического поля равна 400 В/м. Рассчитайте величины ζ-потенциала и значение толщины диффузного слоя λ при 298 К и сопоставьте изменение этих величин в исследуемых условиях. Дополнительные данные возьмите из справочника.
6. Вычислите величину среднего сдвига коллоидных частиц гидрозоля TiO₂ при 293 К за время τ = 4 с, если радиус r = 12 нм, вязкость воды η₀ = 1 · 10⁻³ Па·с.
7. На основе данных зависимости скорости эмульсионной полимеризации стирола от концентрации эмульгатора C₁₂H₂₅OSO₃Na изобразите ее графически и объясните, чем обусловлено значительное увеличение скорости полимеризации (W; %/с).

W · 10 ² , %/с	0,20	0,20	0,20	0,20	0,70	1,30	1,4	1,45
C · 10 ³ , кмоль/м ³	0	1,6	3,5	5,2	5,8	6,0	6,5	8,0

8. Рассчитайте время половинной коагуляции для высокодисперсной суспензии каолина по следующим данным:

Время коагуляции τ · 10 ⁻² , с	0,0	1,05	1,80	2,55	3,35	4,2
общее число частиц n · 10 ⁻¹⁴ част/м ³	5,0	3,90	3,18	3,02	2,52	2,0

9. Используя экспериментальные данные, полученные с помощью конического пластометра, рассчитайте, покажите графически и поясните влияние добавки неионогенного ПАВ - ДС - 10 на величину предельного напряжения на сдвиг 74 % - ной гидродисперсии TiO₂ анатазной модификации. Константа конуса 0,658.

Концентрация ПАВ C · 10 ⁻³ , кмоль/м ³	0,0	0,9	3,5	7,0	14
Нагрузка F _m · 10 ² , кг	4,0	2,5	1,4	1,3	1,3
Глубина погружения конуса h · 10 ³ , м ³	3,9	4,2	4,8	5,0	5,3

ВАРИАНТ 6.

1. Рассчитайте площадь, занимаемую молекулой додецилсульфата натрия, на поверхности раздела водный раствор - воздух, если предельная адсорбция A_∞ = 5,0 · 10⁻⁹ кмоль/м².
2. Проверьте, подчиняются ли приведенные данные по адсорбции на древесном угле при 273 К уравнению Ленгмюра. Если подчиняются, то определите константы уравнения и рассчитайте удельную поверхность угля.

P · 10 ⁻⁴ , Па	1,33	2,66	3,99	5,32	6,65	7,98
V · 10 ² , м ³ /кг	1,02	1,86	2,55	3,14	3,69	4,16

Площадь молекулы СО в насыщенном слое 0,12 нм².

3. По приведенным данным изобразите изотерму смачивания cosΘ = f(C_{ПАВ}) и покажите схему ориентации молекул ПАВ к твердой поверхности. Кварц - водный раствор додециламмоний бромид.

C, кмоль/м ³	0,0	10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻³	10 ⁻²
Θ, град	0,0	47	71	85	92	82	57	0

4. Для четырех фарфоровых диафрагм с различным диаметром пор методом электроосмоса получены следующие данные

диафрагма	диаметр пор, мкм	$U_{эо} \cdot 10^4, \text{ см}^3/\text{с}$	I, мА
1	0,15	11,40	4
2	0,16	10,33	4
3	0,22	10,82	4
4	0,43	7,94	4

Электропроводность дисперсионной среды $7,76 \cdot 10^{-2} \text{ См/м}$. Дополнительные данные возьмите из справочника. Определите ζ – потенциал. Как полученные результаты согласуются с положениями о строении двойного электрического слоя.

5. Определите удельную поверхность частиц суспензии (в расчете на единицу массы), если частицы оседают в водной среде на высоту $h = 0,226 \text{ м}$ за время $\tau = 1,35 \cdot 10^3 \text{ с}$. Предполагаем, что частицы имеют сферическую форму. Плотность BaSO_4 и воды равны соответственно $\rho = 4,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, $\rho_0 = 1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, вязкость воды $\eta_0 = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$.
6. Определите ККМ на основе графической зависимости приведенных результатов изменения плотности растворов НП АВ $\text{C}_{10}\text{H}_{21}\text{O}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n\text{H}$, где $n = 16, 11, 9$. Объясните влияние числа этоксигрупп на ККМ.

$\text{C}_{\text{ПАВ}} \cdot 10^3, \text{ кмоль/м}^3$		0,2	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	3,0	4,0	5,0
$\Delta\rho \cdot 10^2, \text{ кг/м}^3$	I	1,0	1,8	3,0	4,5	5,8	7,0	7,5	10,0	12,0
	II	1,5	3,0	5,0	5,5	9,5	10,5	12,5	15,0	17,5
	III	2,5	4,5	6,5	9,0	14,0	17,5	20,5	23,0	29,0

Какому числу этоксигрупп соответствует каждая из приведённых зависимостей.

7. На рис. 9 представлены кинетические кривые коагуляции отрицательно-заряженного золя иодида серебра раствором додециламмоний хлорида (ДДАХ) различных концентраций.

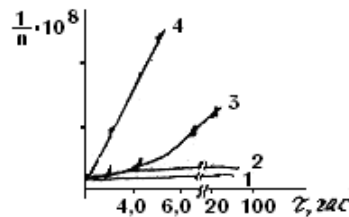


Рис. 9. Зависимость обратной численной концентрации от времени при концентрациях ПАВ, кмоль/м³: 1 - $2,5 \cdot 10^{-5}$; 2 - $5 \cdot 10^{-5}$; 3 - 10^{-4} ; 4 - $2,5 \cdot 10^{-4}$.

Какая из кинетических кривых характеризует быструю коагуляцию. Дайте обоснованный ответ.

8. Покажите графическую концентрационную зависимость вязкости гидрозолей диоксида кремния SiO_2 различной дисперсности. Определите концентрации, при которых начинается структурообразование. Плотность SiO_2 составляет 2200 кг/м^3 . Поясните влияние дисперсности на этот процесс.

С т.ф., масс. %	10	15	20	30	40	
$\eta \cdot 10^3 \text{ Па}\cdot\text{с}$ при $r, \text{ нм}$	5,9	1,10	1,17	1,30	1,83	2,72
	21,0	1,10	1,15	1,24	1,48	1,82

ВАРИАНТ 7.

- Вещество образует поверхностную пленку, которая подчиняется закону идеального двумерного газа. Рассчитайте избыточную поверхностную концентрацию, необходимую для понижения поверхностного натяжения на $0,01 \text{ Н/м}$ при $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Поясните схему ориентации дифильного ПАВ на межфазной поверхности.
- Определите величину удельной поверхности силикагеля на основе данных по адсорбции паров криптона при 78 К . При обработке результатов с помощью спрямленной изотермы БЭТ найдено, что тангенс угла наклона равен $2,46$, а отрезок, отсекаемый на оси ординат, равен $0,04$. Адсорбция выражена в моль/кг адсорбента. Площадь, молекулы криптона в насыщенном слое равна $0,21 \text{ нм}^2$.
- Поясните влияние электролита $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$ на ζ -потенциал золя SiO_2 и изобразите графически; расчет ζ -

потенциала проведите по экспериментальным данным электрофореза.

$C(\text{Cd}(\text{NO}_3)_2) \cdot 10^3$, кмоль/м ³	0,0	1,0	3,6	5,0
Электрофоретическая подвижность $U \cdot 10^8$, м ² /(с·В)	2,5	1,9	1,1	0,6

- Определите средний радиус частиц гидрозоля золота, приняв их форму за сферическую, если при исследовании гидрозоля методом поточной ультрамикроскопии в объеме $V = 1,6 \cdot 10^{-11}$ м³ подсчитано 70 частиц. Весовая концентрация золя $C = 7 \cdot 10^{-6}$ кг/м³, плотность частиц $\rho = 1,93 \cdot 10^4$ кг/м³.
- Используя приведенные результаты, изобразите изотермы солубилизаций $S = f(C)$ водных растворов каприната (1), каприлата (2) и капроната (3) натрия при 312 К. Объясните концентрационную зависимость солубилизации, влияние длины углеводородного радикала на солубилизацию. Назовите область применения этого явления.

$C_{\text{ПАВ}}$, кмоль/м ³		0,2	0,4	0,6	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
$S \cdot 10^{-2}$, кг/м ³	1	0.06	0.08	0.15	0.20	0.60	1.0		
	2	0.01	0.03	0.04	0.06	0.10	0.36	0.98	
	3	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05	0.08	0.56

- Пользуясь кривыми коагуляции полистирольного латекса $\lg W - \lg C_{\text{Na}(\text{NO}_3)_3}$ (W – коэффициент замедления коагуляции), определите порог коагуляции латекса, содержащего различное количество эмульгатора $\text{C}_{12}\text{m}_6 - \text{n}$ – додецилового эфира гексаэтиленгликоля $\text{C}_{12}\text{n}_{2+1}\text{O}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_6\text{H}$ при рН 4,6 и 293 К. Покажите графически влияние ПАВ на порог коагуляции и дайте объяснение.

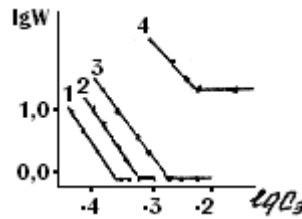


Рис. 10. Кривые коагуляции полистирольного латекса стабилизированного $\text{C}_{12}\text{n}_{2+1}\text{O}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_6\text{H}$ с концентрацией, кмоль/м³:

1 – 0; 2 – $5 \cdot 10^{-6}$; 3 – 10^{-5} ; 4 – $2 \cdot 10^{-5}$

- При помощи прибора Вейлера - Ребиндера исследованы реологические свойства 25% - ной олеосuspензии железного сурика, модифицированной раствором олеиновой кислоты.

$C_{\text{ПАВ}}$, мас. %	0,0	0,5	2,0	6,0	20,0
Наибольшее усилие $F_{\text{max}} \cdot 10^2$, Н	3,4	2,0	1,2	0,5	0,2

Длина рабочей пластинки $a = 0,8 \cdot 10^{-2}$ м, ширина $b = 0,6 \cdot 10^{-2}$ м. Рассчитайте предельное напряжение на сдвиг, покажите графически и поясните влияние ПАВ на величину P_m .

ВАРИАНТ 8.

- Приготовлен золь золота со сферическими частицами, радиус которых равен 1 нм. Плотность золота $1,93 \cdot 10^4$ кг/м³. Определите количество частиц, полученных из 0,5 г золота, их суммарную и удельную поверхность, считая, что золь монодисперсный.
- Образование насыщенного адсорбционного слоя на частице TiO_2 (анатаз) с дисперсностью 2,5 мкм⁻¹ происходит при модифицировании поверхности раствором додецилсульфата натрия $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{OSO}_3\text{Na}$ с концентрацией 8,9 моль/м³. Равновесная концентрация равна 6,75 моль/м³. Объем раствора 50 мл., навеска адсорбента 2,0 г., плотность TiO_2 $3,8 \cdot 10^3$ кг/м³. Рассчитайте площадь молекулы исследуемого ПАВ на поверхности частиц пигмента. Объясните ориентацию ПАВ на поверхности частиц.
- Рассчитайте величину ζ -потенциала методом электроосмоса и покажите влияние смеси ПАВ (концентрация ПАВ 17,5 ммоль/дм³) на его величину.

Состав дисперсионной среды НПАВ/ААВ							
Параметр	0/1,0	0,15/0,85	0,3/0,7	0,5/0,5	0,7/0,3	1,0/0	H ₂ O

$R \cdot 10^{-2}$, Ом	1,85	2,1	1,7	1,9	2,3	2,0	1,9
I, мкА	520	458	475	488	400	380	380
τ , с	70	75	90	82	88	154	174

Объем перенесенной дисперсионной среды 0,015 мл. Константа кондуктометрической ячейки $6,0 \text{ м}^{-1}$.

4. Рассчитайте и постройте дифференциальную и интегральную кривые распределения для суспензии TiO_2 в бутилацетате, используя следующие экспериментальные данные:

$\tau \cdot 10^{-2}$, с	0,6	1,8	3,0	6,0	9,0	18
$Q \cdot 10^{-1}$, %	1,6	6,0	7,5	8,7	9,2	10

где τ - время, Q - количество осевшей суспензии. Плотность TiO_2 $\rho = 3,82 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, вязкость среды $\eta = 0,70 \cdot 10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$, высота седиментации $h = 1,1 \cdot 10^{-1} \text{ м}$.

5. Используя экспериментальные данные, изобразите концентрационную зависимость солубилизации воды (S) гептановым раствором НПAB - $\text{C}_{12}\text{H}_{25}(\text{OC}_2\text{H}_4)_3\text{OH}$, при 293 К и поясните с помощью схемы возможный механизм солубилизации в указанных условиях.

$S \cdot 10^{-2}$, кг/100м ³	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	1,4	1,5	1,6	1,8
$C_{\text{ПAB}} \cdot 10^{-2}$, кг/100м ³	0,20	0,40	0,50	0,54	0,80	0,9	1,2	1,5	2,0

6. Постройте кривую изменения числа вторичных частиц для доля золота при его коагуляции в следующих интервалах времени: 60, 120, 240, 480 и 600 с. Исходная частичная концентрация $n_0 = 2,5 \cdot 10^{14} \text{ част./м}^3$, время половинной коагуляции $\Theta = 290 \text{ с}$.
7. С помощью ротационного вискозиметра исследовано влияние лаурилсульфата натрия $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{OSO}_3\text{Na}$ на 35%-ные гидродисперсии TiO_2 (рутил). Результаты представлены в таблице

Концентрация $C_{\text{ПAB}}$, моль/м ³							
1,5		2,5		4,0		6,0	
$P \cdot 10^3$, Н	N, об/с	$P \cdot 10^3$, Н	N, об/с	$P \cdot 10^3$, Н	N, об/с	$P \cdot 10^3$, Н	N, об/с
1,5	0,36	1,5	0,40	1,5	0,50	1,5	0,52
1,9	0,43	1,9	0,45	1,7	0,52	2,1	0,56
2,3	1,62	2,1	0,52	1,9	0,62	2,3	0,62
2,5	0,70	2,3	0,59	2,3	0,67	2,5	0,70
2,9	0,90	2,7	0,70	2,5	0,85	2,7	0,78

Постройте реологические кривые в координатах $N = f(P)$, определите величину предельного напряжения на сдвиг, объясните влияние ПАВ на прочность структуры.

ВАРИАНТ 9.

1. Во сколько раз изменится свободная поверхностная энергия при коагуляции 1 м^3 гидродисперсии, если при этом происходит уменьшение дисперсности от $0,1 \text{ нм}^{-1}$ до 1 мкм^{-1} при постоянной массе частиц?
2. Определите площадь молекулы в насыщенном адсорбционном слое и поверхностную активность ПАВ – $\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{CO}(\text{OC}_2\text{H}_4)\text{OSONa}$ при 333 К и концентрации $5,6 \cdot 10^{-3} \text{ кмоль/м}^3$, если изотерма поверхностного натяжения в указанных условиях описывается уравнением

$$\sigma = \sigma_0 - 7,94 \cdot 10^{-3} \ln(1 + 2,35 \cdot 10^3 C).$$

Изобразите схему строения и насыщенного адсорбционного слоя ПАВ.

3. Рассчитайте удельную поверхность активированного угля, если для насыщения поверхности необходимо $3,3 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{кг}$ азота при 273 К (объем адсорбированного газа приведен к нормальным условиям). Площадь S_0 , занимаемая молекулой азота в монослое $1,16 \text{ нм}^2$.
4. Объясните влияние лаурилсульфата натрия $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{OSO}_3\text{Na}$ на ζ -потенциал мембрана (паста TiO_2) - контактная жидкость. Расчет ζ -потенциала проведите на основе электроосмоса:

Концентрация $C_{\text{ПАВ}} \cdot 10^3, \text{ кмоль/м}^3$	0,0	7,0	10,5	14,0
Уд. электропроводность $\chi \cdot 10^2, \text{ См} \cdot \text{м}^{-1}$	1,06	2,7	2,7	2,9
Объёмная скорость $V \cdot 10^{10}, \text{ м}^3/\text{с}$	1,0	1,6	1,7	2,3
Сила тока $I \cdot 10^4, \text{ А}$	2,2	3,6	3,6	4,5

Дополнительные данные возьмите в справочнике.

5. Частицы глины дисперсностью $D = 8 \cdot 10^5 \text{ м}^{-1}$ оседают в водной среде под действием силы тяжести. Определите время оседания (τ) на расстоянии $h = 0,1 \text{ м}$, если плотность $\rho = 2,1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, $\rho_0 = 1,1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, вязкость среды $\eta_0 = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$.
6. Приведены результаты исследования мицеллообразования методом поточной ультрамикроскопии, которые представлены в виде зависимости счетной концентрации частиц от концентрации цетилтриметиламмоний бромида (СТАВ) при концентрациях KBr , кмоль/м³: 1 – 0; 2 – 0,01; 3 – 0,1.

$-\lg C_{\text{ПАВ}}$		5,5	5,0	4,5	4,0	3,8	3,5
$n \cdot 10^{-13}$	I	0,20	0,25	0,50	0,80	0,90	1,4
	II	0,60	0,70	1,0	1,40	1,60	2,9
	III	0,90	1,0	1,6	3,20	4,4	

Изобразите графически приведенную зависимость, определите ККМ в указанных системах и объясните влияние KBr на ККМ. На чем основан принцип действия ультрамикроскопа?

7. По экспериментальным данным время половинной коагуляции гидрозоля составляет 340 с, исходной частичной концентрации $2,5 \cdot 10^{14} \text{ част./м}^3$, вязкость диверсионной среды $\eta = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$, $T = 293 \text{ К}$. Дайте обоснованный ответ, быстрой или медленной является коагуляция.
8. При исследовании влияния дисперсности на структурообразование пасты пигмента кубового зеленого, получены следующие данные:

Время $\tau, \text{ ч.}$	Глубина погружения конуса $h \cdot 10^2$ при радиусе частиц $r \cdot 10^6 \text{ м}$.		
	$r = (0,5-5)$	$r = (5-10)$	$r > 10$
1,0	2,44	3,84	4,21
2,0	2,09	3,14	4,21
3,0	1,98	3,05	4,10
4,0	1,92	2,93	4,10
5,0	1,88	2,88	4,10
6,0	1,85	2,88	4,0

Величина нагрузки $F_m = 0,5 \text{ Н}$, константа конуса $K = 0,5$.

Постройте кривые кинетики $P_m = f(\tau)$, сопоставьте значения P_m при $\tau = 6 \text{ ч}$ и поясните роль дисперсности в структурообразовании.

ВАРИАНТ 10.

1. Найдено, что 0.1 мг стеариновой кислоты покрывает поверхность воды площадью $5 \cdot 10^{-2} \text{ м}^2$. Молекулярная масса стеариновой кислоты 284, плотность $0,85 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. Вычислите площадь, занимаемую молекулой ПАВ в предельно насыщенном адсорбционном слое S_0 и толщину пленки l . Изобразите схему ориентации ПАВ на межфазной поверхности.
2. При обработке данных по адсорбции криптона на серебряном катализаторе при 77,5 К с помощью спрямленной изотермы полимолекулярной адсорбции найдено, что тангенс угла наклона прямой равен $6,8 \cdot 10^4$, а отрезок, отсекаемый на оси ординат, $0,5 \cdot 10^3$ (адсорбция выражена в м³/кг адсорбента, объём газа приведен к нормальным условиям). Рассчитайте константы уравнения БЭТ и удельную поверхность

катализатора, площадь молекулы криптона в насыщенном монослое примите равной $0,19 \text{ nm}^2$.

3. Пользуясь экспериментальными данными электрофореза, отражающими влияние ПАВ – $\text{C}_{12}\text{H}_{25}(\text{OC}_2\text{H}_4)_3\text{OSO}_3\text{Na}$ на гидродисперсию TiO_2 , рассчитайте ζ - потенциал, графически изобразите и поясните концентрационную зависимость ζ - потенциала.

$C_{\text{ПАВ}} \cdot 10^3, \text{ кмоль/м}^3$	0,0	0,3	1,2	4,0	6,0
Сдвиг границы $a \cdot 10^2, \text{ м}$	2,2	0,4	0,4	1,0	1,2
Направление сдвига	к катоду		к аноду		

Укажите знак заряда коллоидных частиц при изменении концентрации ПАВ. Что это за явление? Условия эксперимента: напряжение, приложенное к электродам, 120 В; расстояние между электродами $25 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; время смещения границы 1200 с. Дополнительные данные возьмите в справочнике.

4. Рассчитайте коэффициент диффузии частиц высокодисперсной фракции глины в воде с радиусом частиц 100 нм. Вязкость среды $\eta_0 = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$, температура 313 К.
5. Представьте графически концентрационную зависимость солубилизации (пропорциональна оптической плотности, соответствующей максимуму поглощения D_{505}) жирорастворимого красителя судан – III водными растворами НПAB – $\text{C}_{17}\text{H}_{25}\text{COO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_7\text{CH}_3$ при температуре 1 – 283 К; 2 - 298 К; 3 - 313 К. Поясните зависимость солубилизации от температуры.

$C \cdot 10, \text{ кмоль/м}^3$	0,4	0,6	1,0	1,15	1,20	1,6	2,00	2,6	3,0
D_λ I					0,0	0,0	0,02	0,10	0,28
II					0,0	0,05	0,30	0,46	0,6
III	0,0	0,0	0,0	0,0	0,05	0,24	0,7	0,88	1,0

6. Пороги коагуляции электролитов (моль/дм³) для золя равны: KNO_3 – 50,0; MgCl_2 – 0,72; Na_3PO_4 – 43,0; Na_2SO_4 – 49,0; AlCl_3 – 0,099. Каков знак заряда частиц золя? Дайте обоснованный ответ.
7. Рассчитайте вязкость гидрозоля TiO_2 с концентрацией дисперсной фазы 10 мас.%. Частицы имеют сферическую форму, плотность TiO_2 $\rho = 3,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, вязкость дисперсионной среды $\eta_0 = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$, плотность $\rho_0 = 1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$.

ВАРИАНТ 11.

1. Покажите, во сколько раз изменится удельная поверхность адсорбента, если при постоянной массе частиц дисперсность уменьшится в 10 раз.
2. Рассчитайте количество масляной кислоты, которое может максимально адсорбироваться на поверхности частиц полистирольного латекса, содержащихся в объеме $V = 0,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$, концентрация латекса составляет $10^{21} \text{ част./м}^3$, частицы сферические, их дисперсность равна $0,2 \text{ нм}^{-1}$, плотность полистирола $1,08 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$; адсорбция происходит с образованием мономолекулярного слоя. Для расчета площади молекулы в насыщенном монослое используйте уравнение Шишковского, константы которого при 298 К равны: $a = 12,6 \cdot 10^{-3}$; $K = 21,5$.
3. По приведенным данным изобразите изотерму смачивания $\cos\Theta = f(C_{\text{ПАВ}})$ и покажите, каким образом ориентируются молекулы ПАВ к твердой поверхности: парафин - водный раствор сульфанола (смесь натрий бензолсульфанола с числом атомов углерода в алкильной цепи C_{12-18}).

$C \cdot 10^2, \text{ масс.}\%$	0,0	0,8	2,5	5,0	10
$\Theta, \text{ град}$	104	82	66	56	48

4. Рассчитайте ζ -потенциал керамической мембраны по данным электроосмоса: объемная скорость переноса дисперсионной среды $V = 4 \cdot 10^{-10} \text{ м}^3/\text{с}$, сила тока $I = 1,6 \cdot 10^{-4} \text{ А}$, удельная электропроводность $\chi = 1,2 \cdot 10^{-2} \text{ См} \cdot \text{м}^{-1}$. Дополнительные данные возьмите в справочнике.
5. Пользуясь экспериментальными данными седиментации молотого песка в воде, рассчитайте и постройте интегральные и дифференциальные кривые распределения частиц по размерам:

$\tau \cdot 10^{-3}, \text{ с}$	0,12	0,36	0,6	0,96	1,2	1,5	1,8
$Q \cdot 10^{-1}, \%$	1,29	5,52	7,3	0,86	0,92	0,98	10

где τ - время, Q - количество осевшей суспензии, %. Плотность дисперсной фазы $\rho = 2,1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, вязкость среды $\eta_0 = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$, высота седиментации $h = 0,1 \text{ м}$.

6. Используя экспериментальные значения ККМ лаурилсульфата натрия $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{OSO}_3\text{Na}$ в присутствии хлорида натрия NaCl , выразите графическую зависимость $\lg \text{ККМ} = f(\lg \text{C}_{\text{NaCl}})$ и объясните влияние NaCl на ККМ.

$\text{C}, \text{ кмоль/м}^3$	0,00	0,03	0,20	0,50
$\text{ККМ}, \text{ моль/м}^3$	8,10	3,10	0,90	0,52

7. На основе значений порогов коагуляции (γ), золя Fe_2O_3 , вызываемой электролитами:

	KCl	K_2SO_4	K_2CrO_7
$\gamma, \text{ моль-экв/м}^3$	9,000	0,205	0,195

сделайте обоснованный вывод, как заряжены частицы золя и напишите условную формулу мицеллы золя.

8. Как изменится величина предельного напряжения на сдвиг Pd при увеличении концентрации гидродисперсии TiO_2 (рутил). При исследовании реологических свойств гидродисперсий с помощью ротационного вискозиметра получены следующие экспериментальные данные:

Масса груза $\text{P} \cdot 10^3, \text{ кг}$	Концентрация $\text{C}_{\text{TiO}_2}, \text{ мас. } \%$		
	15	35	50
	Число оборотов $\text{N}, \text{ об/с}$		
3,0	0,62	0,57	0,00
3,5	1,00	0,76	0,00
4,0	1,40	0,90	0,32
4,5	1,60	1,10	0,47
5,0	-	1,40	0,62

Постройте графики в координатах $\text{N} = f(\text{P})$.

ВАРИАНТ 12

1. Рассчитайте давление насыщенного пара над поверхностью сферической водяной капли, имеющей дисперсность $0,1 \text{ нм}^{-1}$ при 293 К по сравнению с давлением $\text{P}_\infty = 2,33 \cdot 10^4 \text{ Па}$ над плоской поверхностью. Поверхностное натяжение воды $\sigma_0 = 75,0 \text{ мДж/м}^2$, плотность 10^3 кг/м^3 .
2. Оцените удельную поверхность TiO_2 (анатаз), если при изучении адсорбции додецилсульфата натрия при 293 К , pH раствора 2,8, получены следующие результаты:

$\text{C}_0 \cdot 10^6, \text{ кмоль/м}^3$	1,84	2,74	3,78	5,60	7,60	8,92
$\text{C}_p \cdot 10^6, \text{ кмоль/м}^3$	1,42	2,12	2,83	4,28	5,60	6,75

Навеска адсорбента $2 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$, объём раствора $3 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$. В данных условиях допустим, что адсорбция описывается уравнением Ленгмюра. Предельная адсорбция додецилсульфата натрия на границе раствор - воздух равна $0,8 \cdot 10^{-8} \text{ кмоль/м}^2$. Объясните, как ориентируются молекулы ПАВ в поверхностном слое и как изменяется гидрофильность поверхности при его образовании.

3. Определите знак и величину ζ -потенциала гидродисперсии TiO_2 . При электрофорезе частицы перемещаются к катоду на $2,2 \cdot 10^{-2} \text{ м}$ за 1200 с . Расстояние между электродами $25 \cdot 10^{-2} \text{ м}$, напряжение, приложенное к электродам, 120 В . Дополнительные данные возьмите в справочнике.
4. Определите средний размер частиц полистирольного латекса по методу Геллера на основе экспериментальных данных:

$\lambda \cdot 10^{-2}$, нм	4,15	4,85	5,27	6,85
D_λ	0,324	0,215	0,160	0,084

где λ - длина волны, D_λ - оптическая плотность. Калибровочную кривую Геллера $\alpha = f(d)$ постройте по следующим данным:

$d \cdot 10^{-2}$, нм	0,77	0,95	1,11	1,32	1,89
α	3,80	3,54	3,23	2,82	2,14

5. На основе экспериментальных данных тензиометрического метода при 293 К определите графически ККМ водных растворов ПАВ: $C_{12}H_{25}OSO_3Na$ (I), $C_{12}H_{25}O(C_2H_4O)_{10}H$ (II). Поясните, к какому классу относятся указанные ПАВ. Сопоставьте значения ККМ I и II и объясните их различие.

I	$-\lg C$	5,0	4,0	3,3	2,7	2,3	2,2	2,0
	σ , мДж/м ²	72,2	71,2	64,6	52,9	41,0	38,9	38,8
II	$-\lg C$	6,0	5,2	5,0	4,3	4,0	3,3	2,7
	σ , мДж/м ²	60	48,2	41,8	36,5	29,8	29,8	29,8

6. Золь иодида серебра получен смешением равных объемов иодида калия и нитрата серебра. Пороги коагуляции γ (моль/дм³) для различных электролитов имеют следующие значения: $Ca(NO_3)_2$ – 315; $NaCl$ – 300; $MgCl_2$ – 320; Na_3PO_4 – 0,6; Na_2SO_4 – 20; $AlCl_3$ – 330. Какой из электролитов: иодид калия или нитрат серебра – взят в большей концентрации для приготовления золя. Дайте обоснованный ответ.
7. Используя экспериментальные данные, полученные с помощью конического пластометра, рассчитайте, покажите графически и поясните влияние лаурилсульфата натрия на величину предельного напряжения на сдвиг 74 %-ной гидродисперсии TiO_2 анатазной модификации.

Концентрация ПАВ $C \cdot 10^3$, кмоль/м ³	0,0	3,5	7,0	10,5	14,0
Нагрузка $F \cdot 10^2$, кг	4,0	2,0	1,7	0,7	0,3
Глубина погружения $h \cdot 10^3$, м	3,9	5,2	5,4	3,5	5,5

Константа конуса, $K = 0,658$.

Контрольная работа оформляется либо на листах формата А4, либо в тетради. Срок сдачи контрольной работы составляет 1 неделя до начала зачетно - экзаменационной сессии.

**ЛИСТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ» НА 2018/19 уч. год.**

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль): Технология и переработка полимеров

Форма обучения: заочная

Действие программы дисциплины «Коллоидная химия» с дополнениями и изменениями решением кафедры «Фундаментальная химия» распространено на 2018/19 уч. год.

Протокол № 10 от «25» июня 2018г.

Список дополнений и изменений

1. В раздел «**8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы**» добавлены:

- Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru/> (дата обращения: 11.12.2017).
- Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2017).
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2017).

2. В дидактическую единицу «Структурообразование в дисперсных системах» введены методы определения механических свойств коллоидных систем;

3. в лабораторной работе «Синтез, коагуляция и стабилизация гидрозоля гидроксида железа» увеличено число электролитов.

Разработчик,
д.х.н., профессор



Е.Н. Голубина

Зав. кафедрой «Фундаментальная химия»,
д.х.н., профессор
Руководитель ОПОП
к.х.н., доцент




Н.Ф. Кизим

А.А. Алексеев

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)



УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института
(филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

» 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины

Химические реакторы

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) образовательной программы

«Технология и переработка полимеров»

Форма обучения

заочная

Новомосковск

2017

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 N 1005 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата)" (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Технология и переработка полимеров», соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 N 43476).

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является приобретение знаний теоретических основ химических реакторов и протекающих в них процессов на основе методов математического моделирования; изучение основных закономерностей химических процессов, протекающих в реакционных аппаратах, и основ теории химических реакторов, рассматриваются основные методы и приемы повышения эффективности их работы.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с химическим реактором и протекающими в нем процессами, т.е. общий анализ изучаемого объекта, его классификация и выделение частных явлений для их последующего рассмотрения в курсе;
- изучение химических и теплообменных процессов, протекающих в химических реакторах, выбор типа реактора применительно к конкретному технологическому процессу;
- продемонстрировать применение изученных методов к конкретным задачам.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.07 «Химические реакторы» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 8 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Физика», «Математика», «Процессы и аппараты химической технологии», «Физическая химия», «Общая химическая технология», «Теоретические основы технологии неорганических веществ».

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2).

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать: основы теории химических реакторов, методику выбора реактора и расчета процесса в нем, основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии.

Уметь: производить выбор типа реактора к конкретному химико-технологическому процессу, определять параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе.

Владеть: методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, методикой определения технологических показателей, методами выбора химических реакторов.

- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4).

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

Основные типы реакторов, применяемые для реализации конкретного технологического процесса, аппаратное оформление производств, в зависимости от используемой технологической схемы; способы утилизации твердых, жидких и газообразных отходов, образующихся на конкретной стадии производства.

Уметь:

Осуществлять подбор химического реактора под конкретный тип реакции, проходящей в аппарате, рассчитывать материально-тепловые балансы реакторов, анализировать причины нарушения нормального технологического режима, осуществлять подбор катализаторов для конкретного типа реактора и химического процесса.

Владеть:

Методиками подбора химического реактора для конкретного химико-технологического процесса, в зависимости от типа протекающей в аппарате химической реакции с учетом экологических нормативов и технических регламентов в области химического производства.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **144** час или **4** зачетных единицы (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры
		ак.час
		8
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	8,3	8,3
Контактная работа аудиторная	8,3	8,3
В том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные занятия (ЛР)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Вид аттестации (экзамен)	0,3	0,3
Консультации перед экзаменом	-	-
Самостоятельная работа (всего)	127	127
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	4	4
В том числе СР		
Проработка лекционного материала	103	103
Подготовка к практическим занятиям	-	-
Подготовка к лабораторным занятиям	8	8
Подготовка к контрольным пунктам	12	12
Форма промежуточного контроля (экзамен)	8,7	8,7
Общая трудоемкость час.	144	144
з.е.	4	4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	Тема 1. Введение	-	-	-	2	2	Т	ПК-2, ПК-4
2	Тема 2. Моделирование химических реакторов и процессов в них	1	-	1	34	36	Т, КР	ПК-2, ПК-4
3	Тема 3. Массоперенос в химических реакторах	1	-	1	36	38	Т, КР	ПК-2, ПК-4
4	Тема 4. Теплоперенос в химических реакторах	1	-	1	24	26	Т, КР	ПК-2, ПК-4
5	Тема 5. Промышленные химические реакторы	1	-	1	31	33	Т, КР	ПК-2, ПК-4
7	Вид аттестации (экзамен)	-	-	-	-	0,3		ПК-2, ПК-4
8	Подготовка к экзаменам	-	-	-	-	8,7		ПК-2, ПК-4
	Всего	4	-	4	127	144		

* СРС – самостоятельная работа студента

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Тема 1. Введение	Определение и назначение химического реактора. Реакторы в химических и нехимических отраслях промышленности. Обзор типов химических реакторов, их структурные элементы (реакционный элемент, устройства ввода и вывода, смешения, разделения и распределения потоков, теплообменные элементы), основные процессы и явления в них.
2	Тема 2. Моделирование химических реакторов и процессов в них	<p>2.1. Физическое и математическое моделирование, определение и основные понятия, их место в инженерно-химических исследованиях и разработках.</p> <p>Иерархическая структура математической модели процесса в реакторе</p> <p>Систематизация процессов в химическом реакторе по масштабу их протекания: химическая реакция, химический процесс в элементарном объеме, процессы в реакционном элементе и в реакторе в целом, - их взаимосвязь и иерархическая структура математической модели процесса в реакторе. Примеры системы процессов в различных видах химических реакторов.</p> <p>2.2. Классификация реакторов по различным признакам: структура материальных потоков (реакторы с режимами смешения и вытеснения), организация процесса во времени (реакторы периодические, непрерывные, полупериодические), условия теплообмена (реакторы адиабатические, изотермические, с частичным теплообменом), характер изменения параметров процесса во времени (стационарный и нестационарный режим), вид химического процесса (реакторы для гомогенных и гетерогенных, каталитических и некаталитических процессов), конструктивные характеристики (емкостные, колонные, реакторы-теплообменники, реакторы типа печи и др.).</p> <p>Обоснование и построение математических модели процесса в реакторах различного типа как системы уравнений материального и теплового балансов на основе данных о структуре потока, химических превращениях, явлениях переноса тепла и вещества и их взаимодействии.</p>

3	Тема 3. Массоперенос в химических реакторах	<p>3.1. Основы расчета процесса в реакторе. Материальный баланс химического реактора и его решение для реакторов с различной структурой потока (идеальное смешение и вытеснение) при различной стационарности режима (проточный и периодический).</p> <p>3.2. Сравнение эффективности работы реакторов идеального смешения и вытеснения по производительности, выходу продукта, селективности.</p> <p>3.3. Каскад реакторов идеального смешения.</p> <p>3.4. Процессы в реакторах с переносом вещества, отличным от идеального смешения и вытеснения. Модели реальных реакторов. Экспериментальное определение структуры потока в реальном реакторе (ступенчатый и импульсный методы).</p>
4	Тема 4. Теплоперенос в химических реакторах	<p>4.1. Организация тепловых потоков и режимов в химических реакторах. Распределение температуры и концентраций (степени превращения) в реакторе в режимах идеального смешения и вытеснения, адиабатическом и с теплообменом.</p> <p>4.2. Тепловой баланс химического реактора и его решение для различных химических процессов (обратимых и необратимых, экзо- и эндотермических) в зависимости от режима работы. Связь температуры и степени превращения в адиабатическом процессе.</p> <p>4.3. Тепловая устойчивость химических реакторов.</p> <p>4.4. Оптимизация химического процесса в реакторе в зависимости от типа реакции.</p>
5	Тема 5. Промышленные химические реакторы	<p>5.1. Конструкции промышленных реакторов для проведения гомогенных процессов (в газовой или жидкой фазе).</p> <p>5.2. Конструкции промышленных реакторов для проведения гетерогенных процессов (для систем газ-жидкость, газ-твёрдое, жидкость-твёрдое и др.)</p> <p>5.3. Конструкции промышленных реакторов для проведения гетерогенно-каталитических процессов.</p>

5.4. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	2, 3, 4	Реактор идеального смешения непрерывного действия	2	Отчет. «Защита»	ПК-2, ПК-4
2.	2, 3, 4	Реактор идеального смешения периодического действия	2	Отчет. «Защита»	ПК-2, ПК-4
	Итого		4		

5.5. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
		Не предусмотрены			

5.6. Тематика других видов СРС

Самостоятельная работа	Тематика рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Выполнение контрольной работы	Приведены в приложении	ПК-2, ПК-4
Подготовка к лабораторным работам	Определена тематикой лабораторных занятий	ПК-2, ПК-4

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭБС и ее использовании при выполнении индивидуального задания, закрепляющего приобретенные знания и умения для формирования навыков.

Перечень вопросов к контрольной работе приведен в Приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- краткого опроса обучающихся (фронтальная беседа) по важнейшим вопросам пройденной темы с целью установления связи нового материала с ранее изученным;
- выполнения контрольных работ по пройденному материалу;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки индивидуальных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой усложненные расчеты тех параметров, которые рассчитывались в контрольных работах, но в расширенном виде;

- проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях, отличных от заданных ранее;

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная защита отчетов к лабораторным работам и письменных индивидуальных заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзаменов.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

- готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: основы теории химических реакторов, методику выбора реактора и расчета процесса в нем, основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: производить выбор типа реактора к конкретному химико-технологическому процессу, определять параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, методикой определения технологических показателей, методами выбора химических реакторов.

параметров оборудования (ПК-2).			
- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: Основные типы реакторов, применяемые для реализации конкретного технологического процесса, аппаратное оформление производств, в зависимости от используемой технологической схемы; способы утилизации твердых, жидких и газообразных отходов, образующихся на конкретной стадии производства.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, результативность, рефлексивность)	Уметь: Осуществлять подбор химического реактора под конкретный тип реакции, проходящей в аппарате, рассчитывать материально-тепловые балансы реакторов, анализировать причины нарушения нормального технологического режима, осуществлять подбор катализаторов для конкретного типа реактора и химического процесса.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: Методиками подбора химического реактора для конкретного химико-технологического процесса, в зависимости от типа протекающей в аппарате химической реакции с учетом экологических нормативов и технических регламентов в области химического производства.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Промежуточный Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения и защиты обучающимися лабораторных работ, контрольных работ, индивидуального задания, сдачи экзаменов

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
- готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	выполнение контрольных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	выполнение и защита лабораторных работ	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

(ПК-2). - способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);				
--	--	--	--	--

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
- готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач,	Знать: основы теории химических реакторов, методику выбора реактора и расчета процесса в нем, основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимиче-	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеется доказательств</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов</i>

<p>использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2).</p>	<p>ской технологии. Уметь: производить выбор типа реактора к конкретному химико-технологическому процессу, определять параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе. Владеть: методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, методикой определения технологических показателей, методами выбора химических реакторов.</p>	<p><i>Практические задания выполнены в полном объеме.</i></p> <p><i>Получены адекватные значения всех расчетных заданных критериев.</i></p>	<p><i>Практические задания выполнены.</i></p> <p><i>Допущена неточность в расчете заданных критериев</i></p>	<p><i>в, выводов, обоснований.</i></p> <p><i>Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Решение практических заданий не предложено</i></p>
<p>- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4)</p>	<p>Знать: Основные типы реакторов, применяемые для реализации конкретного технологического процесса, аппаратное оформление производств, в зависимости от используемой технологической схемы; способы утилизации твердых, жидких и газообразных отходов, образующихся на конкретной стадии производства. Уметь: Осуществлять подбор химического реактора под конкретный тип реакции, проходящей в аппарате, рассчитывать материально-тепловые балансы реакторов, анализировать причины нарушения нормального технологического режима, осуществлять подбор катализаторов для конкретного типа реактора и химического процесса. Владеть: Методиками подбора химического реактора для конкретного химико-технологического процесса, в зависимости от типа протекающей в аппарате химической реакции с учетом экологических нормативов и технических регламентов в области химического производства.</p>				

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Пример тестовых заданий Т

1. Какие из представленных уравнений используются в различных случаях как математическая модель процесса в изотермическом РИВ?

$$1) \quad \frac{c - c_{A0}}{\tau} = W_A;$$

$$4) \quad \frac{dx_A}{d\tau} = -\frac{W_A}{c_{A0}} \\ \text{при } \tau=0, x_A=0;$$

$$6) \quad \tau = \frac{x_A}{-W_A};$$

$$2) \quad \frac{dc_A}{d\tau} = W_A \\ \text{при } \tau=0, c_A = c_{A0};$$

$$5) \quad u \frac{dc_A}{dl} = W_A \\ \text{при } l=0, c_A = c_{A0};$$

$$7) \quad \tau = - \int \frac{c_A}{c_{A0}} \frac{dc_A}{W_A}.$$

$$3) \quad \tau = c_{A0} \int_0^{x_A} \frac{dx_A}{kc_A};$$

Пример задания к контрольным работам

Контрольная работа № 1

Билет 1

1. Выбор типа реактора с учетом теплового режима.
2. Составить материальный баланс получения триоксида серы при каталитическом окислении диоксида серы в производстве серной кислоты? Степень окисления SO_2 в SO_3 составляет 0.98. Коэффициент избытка кислорода составляет 1,3. Обжиговый газ (1000 м^3) содержит 75 % об. диоксида серы. Остальное азот.
3. Необратимая реакция $A+B \xrightarrow{k} R+S$ протекает при постоянной температуре в непрерывном реакторе смешения объемом $0,8 \text{ м}^3$. Константа скорости $k=4,8 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{с}$. Начальные концентрации веществ $C_{A0} = C_{B0} = 7 \cdot 10^{-2} \text{ кмоль}/\text{м}^3$. Концентрация вещества «А» на выходе из реактора $C_A = 5 \cdot 10^{-3} \text{ кмоль}/\text{м}^3$. Определить производительность систем по сырью (A+B).

Контрольная работа № 2

Билет 1

1. Понятие «Химический реактор».
Классификация реакторов по различным признакам.
2. Реактор идеального смешения - периодический (РИС-П). Характер изменения реагентов (C_A), степени превращения (X_A), скорости процесса (I_A) в реакторе. Вид характеристического уравнения.
3. Простая жидкофазная реакция 1-го порядка типа $A \rightarrow D$ протекает при температуре 500° К с константой скорости $K = 0,02 \text{ с}^{-1}$. Мольный расход реагентов (скорость подачи) $F_{A0} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ кмоль}/\text{с}$. Достигается скорость превращения $X_A = 0,9$. Определить объемы проточных реакторов идеального смешения и вытеснения и выбрать, в котором из них целесообразно провести данный процесс.

Форма промежуточной аттестации - экзамен, форма билета:

Утверждаю

Зав. кафедрой

подпись (Ф.И.О)

Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева

Новомосковский институт (филиал)

Направление подготовки бакалавров

18.03.01 «Химическая технология»

Направленность «Технология и переработка полимеров»

Кафедра ТНКЭП

Химические реакторы

Билет № 1

1. Математическая модель химического реактора идеального вытеснения. Изменение параметров процесса по длине реактора и во времени (для элементарного объёма). Материальный баланс и его решение.
2. Химические реакторы для осуществления гетерогенных каталитических процессов. Практические способы создания оптимального температурного режима.
3. Жидкофазная реакция $2A = B$ протекает в изотермических условиях в непрерывном реакторе смешения объёмом $4,5 \text{ м}^3$. Константа скорости реакции $K=4,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{с}$. Определить степень превращения вещества А, если его начальная концентрация составляет $2,2 \text{ кмоль}/\text{м}^3$, а объёмная скорость равна $8,0 \text{ л}/\text{с}$.

Лектор, доцент _____ (Фамилия И.О)

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Пример индивидуального задания

«Химический реактор в производстве серной кислоты».

Выбранный вариант задания согласовывается с преподавателем.

Выполнение индивидуального задания осуществляется в следующей последовательности:

1. Область применения заданного продукта, масштабы его производства.
2. Исходное сырье и химическая схема его переработки в продукт. Указать предъявляемые к сырью требования и способы подготовки к переработке.
3. Функциональная схема производства заданного продукта.
4. Выбрать тип реактора, необходимого для осуществления целевой реакции (периодический или непрерывный, работающий в режиме вытеснения или смешения, изотермический, адиабатический или политермический, единичный реактор или каскад реакторов). Записать уравнение материального баланса (в общем виде) для выбранного реактора.
5. Показать графически, как меняется концентрация исходных веществ и продуктов реакции, температура и скорость процесса по длине реактора и во времени (для конкретной точки реактора).
6. Как практически создаётся в реакторе выбранный тепловой режим? Можно ли процесс осуществить автотермично? Записать уравнение теплового баланса (в общем виде) для выбранного реактора.
7. Привести схему промышленного реактора для проведения заданного процесса. Проанализировать, какие параметры процесса в реакторе (температура, давление, концентрация, скорость потока, перемешивание и т.д.) требуется контролировать и регулировать с целью наилучшего использования сырья? Где необходимо установить контрольные и регулирующие приборы?

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 36 академических часов. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата,

программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальное задание (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде структурных схем,

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать контрольные работы.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Календарный план составляет лектор потока. Календарный план выдается студенту за неделю до начала семестра.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, рабочие формулы и формулы для расчета показателей; перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в методическом пособии, умение работать с моделирующей программой,

в) знание правил техники безопасности при работе с компьютерами.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует протокол лабораторной работы

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет проводить расчеты;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа более двух студентов за одним компьютером,.

7. На титульном листе протокола должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы... На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов расчетов. На этих же страницах производится расчет значений. Оформление работы завершается написанием выводов.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия данным,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в протоколе студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на титульной странице, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель допускает студента к экзамену

Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях.

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи.

2. Подобрать необходимый способ решения задачи.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не

могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре, и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы, подробное описание моделирующих схем, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц для внесения в них результатов расчетов, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в протоколе имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, моделирующая схема, рабочие формулы и формулы для расчета параметров; перечень элементов схем; перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с моделирующей программой;

в) знание правил техники безопасности при работе с компьютером

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. Не допускается совместная работа 3-х и большего числа студентов за одним компьютером

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов расчетов. Оформление работы завершается написанием выводов..

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Общая химическая технология: учеб. / В. С. Бесков. - М. : Академкнига, 2006. - 452 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да (19)
Общая химическая технология: учеб. для вузов / А. М. Кутепов, Т. И. Бондарева, М. Г. Беренгартен. - 2-е изд., испр. и доп. - М. :Высш. шк. , 1990. - 520 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да (154)

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Химические реакторы: лаб. практикум по дисциплине "Химические реакторы" для студ. химико-технологич. и других спец., используемых в химич. промышленности / сост. Н. П. Белова, Н. К. Иконников, В. Т. Леонов. - Новомосковск, 2013. - 72 с. - (ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал))	Библиотека НИ РХТУ	Да (35)
Общая химическая технология: лаб. практикум для студ. химико-технологич. и др. спец., использ. в химич. промышленности/ сост. Н. П. Белова, А.А Вольберг, В. Т. Леонов. - Новомосковск, 2013. - 46 с. - (ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал))	Библиотека НИ РХТУ	Да (44)
Химические реакторы в примерах и задачах: для хим.-технолог. спец. вузов / Н. Н. Смирнов, А. И. Волжинский ; ред. П. Г. Романков. - Л. : Химия, 1977.	Библиотека НИ РХТУ	Да (39)

- 259 с.		
Примеры и задачи по общей химической технологии: учеб. пособ. для вузов / В. И. Игнатенков, В. С. Бесков. - М. : Академкнига, 2006. - 198 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да (20)

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Министерство юстиции Российской Федерации. URL: <http://minjust.ru/> 2. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» –URL:<http://www.consultant.ru/>

3. Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. кафедра ТНКЭП. Направление подготовки «Химическая технология». Химические реакторы 6 семестр. URL: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=395> и <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=374>.

4. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
г.Новомосковск, ул.Комсомольская/Трудовые резервы 19/29 (корпус № 1 НИ РХТУ) <u>№ 407</u> Лекционная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Презентационная техника (экран, проектор, ноутбук). Аудитория оборудована учебной мебелью, меловой доской (презент. техника находится в каб. № 410а)	1.Операционная система (MS Windows XP распространяется под лицензией The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-c011-969d-0030487d8897 . Номер учетной записи e5: 100039214 2.Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL)
г. Новомосковск, ул. Комсомольская/Трудовые резервы, 19/ 29 (корпус № 1 НИ РХТУ) <u>№ 412</u> Учебная лаборатория «Технологии связанного азота» для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Шкаф вытяжной, насос вакуумный, водяная баня, аппарат для встряхивания, весы аналит. ВЛА-200, газоанализатор, дистиллятор, эл-плитка. Стеклоянная и фарфоровая химическая посуда; Химические реактивы Лаборатория оборудована учебной и лабораторной мебелью, меловой доской.	

<p>г. Новомосковск, ул. Комсомольская/Трудовые резервы, 19/ 29 (корпус № 1 НИ РХТУ) <u>№ 308</u> Учебная «лаборатория ОХТ им. ктн доц. Иконникова Н.К.» для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Стенд «Изотермический реактор идеального смешения непрерывного действия (И-РИС-Н)». Стенд «Реактор идеального смешения периодического действия (РИС-П)». Вытяжной шкаф, Мост КСМ-4, Ультротермостат типа УТУ, Логометр. Наглядные пособия: Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» Лаборатория оборудована учебной мебелью</p>	
<p>г.Новомосковск, ул.Комсомольская/Трудовые резервы 19/29 (корпус № 1 НИ РХТУ) <u>№ 413</u> Аудитория для самостоятельной работы студентов</p>	<p>Помещения для самостоятельной работы студентов оборудовано офисной мебелью, 3 компьютерами, 2 компьютера имеют подключения к сети «Интернет», к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle</p>	<p>1.Операционная система (MS Windows XP распространяется под лицензией The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10adc98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214 2.Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL)) 3.Табличный процессор (LibreOfficeCalc) распространяется под лицензией LGPLv3 4.Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense) 5.AdobeAcrobatReader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html)..</p>

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.Проектор.

Программное обеспечение

1. Операционная система (MSWindowsXP распространяется под лицензией [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT -](#)

[DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214)

2. Текстовый редактор (LibreOfficeWriter) распространяется под лицензией LGPLv3
3. Табличный процессор (LibreOfficeCalc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Редактор презентаций (LibreOfficeImpress) распространяется под лицензией LGPLv3
5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](http://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
8. ПО для инженерных математических расчетов - MathCad Express 3.0 - Бесплатно в течение неограниченного срока. (<https://www.ptc.com/ru/products/mathcad-express-free-download>).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Химические реакторы

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 4/144. Контактная работа аудиторная 41,3 час., из них: лекционные 16 час, практические 12 час, лабораторные 12 час. Самостоятельная работа студента 67 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.07 «Химические реакторы» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 6 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Физика».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью дисциплины является приобретение знаний теоретических основ химических реакторов и протекающих в них процессов на основе методов математического моделирования; изучение основных закономерностей химических процессов, протекающих в реакционных аппаратах, и основ теории химических реакторов, рассматриваются основные методы и приемы повышения эффективности их работы.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с химическим реактором и протекающими в нем процессами, т.е. общий анализ изучаемого объекта, его классификация и выделение частных явлений для их последующего рассмотрения в курсе;
- изучение химических и теплообменных процессов, протекающих в химических реакторах, выбор типа реактора применительно к конкретному технологическому процессу; продемонстрировать применение изученных методов к конкретным задачам.

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Тема 1. Введение	Определение и назначение химического реактора. Реакторы в химических и нехимических отраслях промышленности. Обзор типов химических реакторов, их структурные элементы (реакционный элемент, устройства ввода и вывода, смешения, разделения и распределения потоков, теплообменные элементы), основные процессы и явления в них.
2	Тема 2. Моделирование химических реакторов и процессов в них	<p>2.1. Физическое и математическое моделирование, определение и основные понятия, их место в инженерно-химических исследованиях и разработках. Иерархическая структура математической модели процесса в реакторе Систематизация процессов в химическом реакторе по масштабу их протекания: химическая реакция, химический процесс в элементарном объеме, процессы в реакционном элементе и в реакторе в целом, - их взаимосвязь и иерархическая структура математической модели процесса в реакторе. Примеры системы процессов в различных видах химических реакторов.</p> <p>2.2. Классификация реакторов по различным признакам: структура материальных потоков (реакторы с режимами смешения и вытеснения), организация процесса во времени (реакторы периодические, непрерывные, полупериодические), условия теплообмена (реакторы адиабатические, изотермические, с частичным теплообменом), характер изменения параметров процесса во времени (стационарный и нестационарный режим), вид химического процесса (реакторы для гомогенных и гетерогенных, каталитических и некаталитических процессов), конструктивные характеристики (емкостные, колонные, реакторы-теплообменники, реакторы типа печи и др.).</p> <p>Обоснование и построение математических модели процесса в реакторах различного типа как системы уравнений материального и теплового балансов на основе данных о структуре потока, химических превращениях, явлениях переноса тепла и вещества и их взаимодействии.</p>

3	Тема 3. Массоперенос в химических реакторах	<p>3.1. Основы расчета процесса в реакторе. Материальный баланс химического реактора и его решение для реакторов с различной структурой потока (идеальное смешение и вытеснение) при различной стационарности режима (проточный и периодический).</p> <p>3.2. Сравнение эффективности работы реакторов идеального смешения и вытеснения по производительности, выходу продукта, селективности.</p> <p>3.3. Каскад реакторов идеального смешения.</p> <p>3.4. Процессы в реакторах с переносом вещества, отличным от идеального смешения и вытеснения. Модели реальных реакторов. Экспериментальное определение структуры потока в реальном реакторе (ступенчатый и импульсный методы).</p>
4	Тема 4. Теплоперенос в химических реакторах	<p>4.1. Организация тепловых потоков и режимов в химических реакторах. Распределение температуры и концентраций (степени превращения) в реакторе в режимах идеального смешения и вытеснения, адиабатическом и с теплообменом.</p> <p>4.2. Тепловой баланс химического реактора и его решение для различных химических процессов (обратимых и необратимых, экзо- и эндотермических) в зависимости от режима работы. Связь температуры и степени превращения в адиабатическом процессе.</p> <p>4.3. Тепловая устойчивость химических реакторов.</p> <p>4.4. Оптимизация химического процесса в реакторе в зависимости от типа реакции.</p>
5	Тема 5. Промышленные химические реакторы	<p>5.1. Конструкции промышленных реакторов для проведения гомогенных процессов (в газовой или жидкой фазе).</p> <p>5.2. Конструкции промышленных реакторов для проведения гетерогенных процессов (для систем газ-жидкость, газ-твёрдое, жидкость-твёрдое и др.)</p> <p>5.3. Конструкции промышленных реакторов для проведения гетерогенно-каталитических процессов.</p>

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

- готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2).

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать: основы теории химических реакторов, методику выбора реактора и расчета процесса в нем, основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии.

Уметь: производить выбор типа реактора к конкретному химико-технологическому процессу, определять параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе.

Владеть: методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, методикой определения технологических показателей, методами выбора химических реакторов.

- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4).

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

Основные типы реакторов, применяемые для реализации конкретного технологического процесса, аппаратное оформление производств, в зависимости от используемой технологической схемы; способы утилизации твердых, жидких и газообразных отходов, образующихся на конкретной стадии производства.

Уметь:

Осуществлять подбор химического реактора под конкретный тип реакции, проходящей в аппарате, рассчитывать материально-тепловые балансы реакторов, анализировать причины нарушения нормального технологического режима, осуществлять подбор катализаторов для конкретного типа реактора и химического процесса.

Владеть:

Методиками подбора химического реактора для конкретного химико-технологического процесса, в зависимости от типа протекающей в аппарате химической реакции с учетом экологических нормативов и технических регламентов в области химического производства.

Перечень вопросов для тестов

1. Какие из представленных уравнений используются в различных случаях как математическая модель процесса в изотермическом РИВ?

$$8) \quad \frac{c - c_{A0}}{\tau} = W_A;$$

$$9) \quad \frac{dc_A}{d\tau} = W_A$$

при $\tau=0 \quad c_A = c_{A0}$;

$$10) \quad \tau = c_{A0} \int_0^{x_A} \frac{dx_A}{kc_A};$$

$$11) \quad \frac{dx_A}{d\tau} = -\frac{W_A}{c_{A0}}$$

при $\tau=0 \quad x_A=0$;

$$12) \quad u \frac{dc_A}{dl} = W_A$$

при $l=0 \quad c_A = c_{A0}$;

$$13) \quad \tau = \frac{x_A}{-W_A};$$

$$14) \quad \tau = - \int_{c_{A0}}^{c_A} \frac{dc_A}{W_A}.$$

2. Какие из приведенных уравнений можно использовать для расчета времени пребывания реагентов в РИВ при проведении реакции первого порядка $A \rightarrow R$?

$$1.) \quad \tau = \frac{c_{A0}x_A}{k};$$

$$2.) \quad \tau = c_{A0} \int_0^{x_A} \frac{dx_A}{-W_A};$$

$$3.) \quad \tau = c_{A0} \int_0^{x_A} \frac{dx_A}{kc_A};$$

$$4.) \quad \tau = -\frac{1}{k} \ln(1 - x_A);$$

$$5.) \quad \tau = \frac{c_{A0}x_A}{-W_A};$$

$$6.) \quad \tau = \frac{x_A}{k(1 - x_A)};$$

$$7.) \quad \tau = \frac{1}{k} \ln \frac{c_{A0}}{c_A};$$

$$8.) \quad \tau = \frac{1}{k} \ln \frac{1}{1 - x_A};$$

$$9.) \quad \tau = \int_{c_{A0}}^{c_A} \frac{dc_A}{W_A}.$$

3. Какими уравнениями можно пользоваться для расчета времени пребывания реагентов в РИС-Н при проведении необратимой реакции второго порядка $A + B = R + S$?

$$1) \quad \tau = c_{A0} \int_0^{x_A} \frac{dx_A}{kc_A c_B};$$

$$2) \quad \tau = \frac{c_{A0}x_A}{kc_A c_B};$$

$$3) \quad \tau = \frac{c_{B0}x_B}{kc_A c_B};$$

$$4) \quad \tau = \frac{x_A}{kc_A^2};$$

$$5) \quad \tau = \frac{c_{A0}x_A}{-W_A};$$

$$6) \quad \tau = \frac{x_A}{k(1 - x_A)};$$

$$7) \quad \tau = \frac{c_{A0}x_A}{-W_B};$$

$$8) \quad \tau = \frac{c_{B0}x_B}{-W_B}.$$

4. Какую зависимость надо построить для нахождения времени реакции в РИВ и РИС-Н графическим способом?

$$1) \quad \frac{1}{-W_A} = f(c_A);$$

$$2) \quad -W_A = f(c_A);$$

$$3) \quad -W_A = f(x_A);$$

$$4) \quad x_A = f(-W_A);$$

$$5) \quad \frac{1}{-W_A} = f(x_A);$$

$$6) \quad x_A = f(c_A).$$

5. Чему равен порядок n реакции, протекающей в РИС-Н и РИВ, соединенных параллельно, если одинаковы объемы реакторов, объемные скорости потока в них и достигаемые степени превращения?

$n = 1$; 2) $n = 0$; 3) данных недостаточно; 4) $n = 0,5$; 5) $n = 2$

6-22. Как изменится концентрация исходных веществ и продуктов, степень превращения и скорость гомогенной реакции по длине реактора, а также во времени для данного сечения аппарата? Привести необходимые графические зависимости.

Реакция	Реактор
$A+B \rightarrow C$	идеального вытеснения
$A \rightarrow C$	идеального вытеснения
$A \rightarrow B + C$	идеального вытеснения
$A+B \leftrightarrow C$	идеального вытеснения
$A \leftrightarrow C$	идеального вытеснения
$A+B \rightarrow C$	идеального смешения (непрерывный)
$A \rightarrow B + C$	идеального смешения (непрерывный)
$A \rightarrow C$	идеального смешения (непрерывный)
$A <^B C$ (сложная, параллельная, B - целевой продукт)	идеального смешения (непрерывный)
$A+B \leftrightarrow C$	идеального смешения (непрерывный)
$A \leftrightarrow C$	идеального смешения (непрерывный)
$A \rightarrow B + C$	идеального смешения (периодический)
$A+B \rightarrow C$	идеального смешения (периодический)
$A+B \leftrightarrow C$	идеального смешения (периодический)
$A \rightarrow C$	идеального смешения (периодический)
$A \leftrightarrow C$	идеального смешения (периодический)

22-40. Решение характеристического уравнения реактора для конкретной реакции.

Реакция	Реактор
$A \rightarrow C, n=1$	идеального вытеснения
$A \rightarrow C, n=2$	идеального вытеснения
$A \rightarrow C, n=3$	идеального вытеснения
$A \leftrightarrow C$	идеального вытеснения
$A+B \rightarrow C$	идеального вытеснения
$A \rightarrow B \rightarrow C$ (сложная, последовательная)	идеального вытеснения
$A \rightarrow 3C, n=1$	идеального смешения (непрерывный)
$A \rightarrow C, n=2$	идеального смешения (непрерывный)
$A \rightarrow C, n=3$	идеального смешения (непрерывный)
$A \leftrightarrow B (C_{B0}=0)$	идеального смешения (непрерывный)
$A+B \rightarrow 2C (C_{A0} \neq C_{B0})$	идеального смешения (непрерывный)
$A <^B C$ (сложная, параллельная, B - целевой продукт)	идеального смешения (непрерывный)
$A \rightarrow B \rightarrow C$ (сложная, последовательная)	идеального смешения (непрерывный)
$A \rightarrow C, n=1$	идеального смешения (периодический)
$A \rightarrow C, n=2$	идеального смешения (периодический)
$A \rightarrow C, n=3$	идеального смешения (периодический)
$A \leftrightarrow C$	идеального смешения (периодический)
$A+B \rightarrow C$	идеального смешения (периодический)
$A \rightarrow B \rightarrow C$ (сложная, последовательная)	идеального смешения (периодический)

41-43. Вывод характеристического уравнения реактора на основе материального баланса.

Вариант	41	42	43
Реактор	идеального смешения (непрерывный)	идеального смешения (периодический)	идеального вытеснения

44-52. Провести сравнение реакторов различного типа по важнейшим показателям работы.

Характеристика работы реактора	Реакторы для сравнения		Реакция
Интенсивность	идеального смешения (периодический)	идеального вытеснения	$A \rightarrow C, n=1$
Интенсивность	идеального смешения (непрерывный)	идеального вытеснения	$A \rightarrow C, n=1$
Интенсивность	идеального смешения	идеального смешения	$A \rightarrow C, n=1$

	(периодический)	(непрерывный)	
Производительность	идеального смешения (периодический)	идеального вытеснения	$A \rightarrow C, n=1$
Производительность	идеального смешения (непрерывный)	идеального вытеснения	$A \rightarrow C, n=1$
Производительность	идеального смешения (периодический)	идеального смешения (непрерывный)	$A \rightarrow C, n=1$
Избирательность	идеального смешения (непрерывный)	идеального вытеснения	$B(k_1, n_1)$ $A <$ $C(k_2, n_2)$ $n_1 = n_2$
Избирательность	идеального смешения (непрерывный)	идеального вытеснения	$B(k_1, n_1)$ $A <$ $C(k_2, n_2)$ $n_1 < n_2$
Избирательность	идеального смешения (непрерывный)	идеального вытеснения	$B(k_1, n_1)$ $A <$ $C(k_2, n_2)$ $n_1 > n_2$
Выход продукта	идеального смешения (непрерывный)	идеального вытеснения	$B(k_1, n_1)$ $A <$ $C(k_2, n_2)$ $n_1 = n_2$
Выход продукта	идеального смешения (непрерывный)	идеального вытеснения	$B(k_1, n_1)$ $A <$ $C(k_2, n_2)$ $n_1 < n_2$
Выход продукта	идеального смешения (непрерывный)	идеального вытеснения	$B(k_1, n_1)$ $A <$ $C(k_2, n_2)$ $n_1 > n_2$

Перечень задач для контрольной работы № 1

1-10. Жидкофазная реакция $2A = B + C$ протекает в изотермических условиях в непрерывном реакторе смешения объёмом V_p м³. Константа скорости реакции при 298 К составляет K_p м³/((кмоль·с). Определить степень превращения вещества А, если его начальная концентрация составляет C_{A0} кмоль/м³, а объёмная скорость равна V_{A0} л/с.

Вариант	V_p , м ³	K_p , м ³ /((кмоль·с)	C_{A0} , кмоль/м ³	V_{A0} , л/с
1	4,5	$4,5 \cdot 10^{-3}$	2,20	8,0
2	4,0	$4,5 \cdot 10^{-3}$	0,89	8,0
3	4,0	$4,5 \cdot 10^{-3}$	1,80	14,3
4	4,5	$4,5 \cdot 10^{-3}$	0,82	6,5
5	2,0	$4,5 \cdot 10^{-3}$	2,09	6,5
6	2,5	0,08	0,27	14,3
7	10,0	0,08	0,20	20,5
8	10,0	0,08	0,45	30,0
9	2,0	0,08	1,36	15,0
10	2,5	0,08	0,7	7,0

11-20. В реакторе идеального вытеснения протекает гомогенная необратимая реакция без изменения числа молей, константа скорости которой при 298 К составляет K_{xp} , час⁻¹. Определить объём реактора V_p (м³), необходимый для достижения заданной степени превращения X_A , если известно, что объёмный расход смеси V_{A0} , м³/час

Вариант	V_{A0} , м ³ /час	K_{xp} , час ⁻¹	X_A
11	10	28,7	0,971
12	13	15,6	0,993
13	14	18,4	0,964
14	16	20,5	0,985
15	20	30,3	0,954
16	15	22,8	0,989
17	22	15,0	0,995
18	11	30,2	0,981
19	30	25,3	0,973
20	27	29,4	0,986

21-30. Газофазовая реакция первого порядка $A \rightarrow C$ протекает в изотермических условиях в периодическом реакторе. Определить время, за которое будет достигнута заданная конечная концентрация. Как изменится время превращения, если процесс провести в непрерывном реакторе идеального смешения?

Вариант	Константа скорости, K_{xp} , сек ⁻¹	Концентрация, моль/м ³	
		начальная	конечная
21	0,01	90	80
22	0,02	85	80
23	0,03	80	70
24	0,04	75	70
25	0,05	70	60
26	0,06	65	60
27	0,07	60	50
28	0,08	55	50
29	0,09	50	40
30	0,10	45	40

31-40. Обратимая жидкофазная реакция 1 порядка протекает в непрерывном реакторе смешения. Известны константы скорости прямой K_1 , сек⁻¹ и обратной K_2 , сек⁻¹ реакций, а также условное время пребывания веществ в реакторе τ , мин. Определить степень превращения вещества А.

Вариант	K_1 , сек ⁻¹	K_2 , сек ⁻¹	τ , мин
31	$4,6 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-4}$	83
32	$5,2 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$	50
33	$5,6 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$	67
34	$5,9 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-4}$	83
35	$6,1 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-4}$	67
36	$7,3 \cdot 10^{-4}$	$0,7 \cdot 10^{-4}$	50
37	$6,5 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$	100

38	$6,9 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-4}$	83
39	$7,0 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-4}$	100
40	$7,7 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-4}$	50

41-50. В периодическом реакторе с мешалкой объемом V_p , л, проводят в простую необратимую реакцию $A \rightarrow R$. Определить, какое количество вещества А можно переработать в этом реакторе за сутки при степени превращения X_A , если константа скорости реакции K_{xp} , мин⁻¹, начальная концентрация C_{A0} , кмоль/л, время загрузки реагентов и выгрузки продуктов за одну операцию $\tau_{вспом}$ мин?

Вариант	V_p , л	X_A	K_{xp} , мин ⁻¹	C_{A0} , кмоль/л	$\tau_{вспом}$, МИН
41	50	0,90	0,04	2,0	30
42	100	0,92	0,04	2,2	28
43	50	0,94	0,04	2,4	26
44	100	0,96	0,04	2,6	24
45	50	0,98	0,04	2,5	20
46	100	0,99	0,04	2,0	22
47	50	0,92	0,04	2,2	24
48	100	0,94	0,04	2,4	30
49	50	0,96	0,04	2,7	28
50	100	0,98	0,04	2,8	32

Перечень задач для контрольной работы № 2

1-10. В изотермическом реакторе непрерывного смешения проводится обратимая экзотермическая реакция с тепловым эффектом ΔQ , кДж/моль. Тепло реакции отводится с помощью водяного холодильника с поверхностью теплообмена F , м². Коэффициент теплопередачи K_T , кДж/(м²·ч·град), температура охлаждающей воды $T_{охл}$, °С. Определить необходимый мольный расход вещества А для осуществления процесса при оптимальной температуре $T_{опт}$, °С, если известна степень превращения вещества X_A .

Вариант	$T_{опт}$, °С	X_A	ΔQ , кДж/моль	$T_{охл}$, °С	F , м ²	K_T , кДж/(м ² ·ч·град)
1	45	0,9	14,9	15	4,0	1330
2	65	0,6	12,8	15	4,8	1310
3	60	0,7	10,5	25	5,5	1200
4	50	0,5	7,5	25	4,5	1250
5	55	0,8	8,45	20	5,0	1300
6	49	0,6	6,24	20	4,3	1280
7	70	0,9	15,4	17	3,5	1200
8	51	0,8	11,8	18	3,0	1300
9	53	0,7	20,9	19	4,4	1250
10	47	0,9	25,6	22	3,8	1400

11-20. В адиабатическом реакторе идеального смешения проводится экзотермическая реакция $A \rightarrow B$. Определить, до какой начальной температуры надо нагреть вещество А, чтобы процесс шел при оптимальной температуре.

Вариант	Мольный расход вещества А, F_{A0} , моль/сек	Оптимальная температура процесса, $T_{опт}$, °С	Степень превращения, X_A	Тепловой эффект реакции, кДж/моль	Теплоемкость, кДж/(моль·град)
11	1100	53	0,8	85	1,32
12	1400	47	0,6	60	3,25
13	1300	60	0,7	80	2,43
14	1200	48	0,6	75	3,4
15	1500	55	0,8	70	1,35
16	1000	49	0,7	64	1,28
17	950	65	0,9	100	4,0
18	1050	70	0,9	120	3,54
19	2000	80	0,7	150	2,65
20	1250	75	0,8	130	1,89

21-30. В каскаде реакторов идеального смешения в растворе протекает реакция $A + B = C + D$. Определить необходимое число реакторов для достижения заданной степени превращения.

Вариант	Константа скорости реакции,	Начальные концентрации,	Степень превращения, X_A	Время, необходимое для достижения заданной степени
---------	-----------------------------	-------------------------	----------------------------	--

	м ³ /(кмоль·сек)	кмоль/м ³			превращения, сек
		С _{А0}	С _{В0}		
21	0,205	0,3	0,4	0,8	360
22	0,220	0,3	0,4	0,7	220
23	0,205	0,2	0,3	0,9	730
24	0,220	0,2	0,3	0,8	250
25	0,205	0,5	0,4	0,7	680
26	0,220	0,5	0,4	0,6	330
27	0,285	0,3	0,4	0,8	350
28	0,263	0,3	0,4	0,7	230
29	0,285	0,4	0,3	0,7	650
30	0,263	0,4	0,3	0,6	220

31-40. В каскаде из N реакторов идеального смешения, соединенных последовательно, проводится жидкофазный процесс, описываемый необратимой реакцией первого порядка $A \rightarrow 2R$, константа скорости которой при 298 К составляет K_{xp} , мин⁻¹. Время пребывания реакционной смеси в каждом реакторе τ мин. Определить степень превращения исходного вещества на выходе из каскада.

Вариант	Константа скорости реакции, мин ⁻¹	Количество реакторов в каскаде	Время, мин
31	0,4	3	5
32	0,4	4	5
33	0,4	2	5
34	0,4	5	5
35	0,4	6	5
36	0,5	2	4
37	0,5	4	4
38	0,5	3	4
39	0,5	4	3
40	0,5	2	3

Перечень задач для контрольной работы № 3

Вариант 1

1. Понятие химического реактора. Уравнение материального баланса химического реактора.
2. Необратимая реакция $A+B \xrightarrow{k} R+S$ протекает при постоянной температуре в непрерывном реакторе смешения объемом 0,8 м³. Константа скорости $k=4,8 \cdot 10^{-2}$ м³/кмоль·с. Начальные концентрации веществ $C_{A0} = C_{B0} = 7 \cdot 10^{-2}$ кмоль/м³. Концентрация вещества «А» на выходе из реактора $C_A=5 \cdot 10^{-3}$ кмоль/м³. Определить производительность систем по сырью (А+В).

Вариант 2

1. Исходные данные для расчета реактора. Степень превращения сырья. Интенсивность протекающего процесса.
2. Изотермическая реакция $A+B \xrightarrow{k} R+S$ протекает в реакторе смешения периодического действия. Начальная концентрация исходных веществ $C_{A0} = C_{B0} = 1,4$ кмоль/м³. За время $\tau = 280$ сек. достигается степень превращения по веществу «А» $X_A = 0,3$. Кинетическое уравнение имеет вид $U_A = k \cdot C_A \cdot C_B$. Определить объем реактора смешения непрерывного действия, необходимый для обеспечения производительности по продукту $F_R=3 \cdot 10^{-4}$ кмоль/с при степени превращения по веществу «А» $X_A=0,5$ и концентрациях исходных веществ $C_{A0}=0,7$ кмоль/м³, $C_{B0}=0,5$ кмоль/м³.

Вариант 3

1. Классификация реакторов по различным признакам.
2. Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$ проводится в непрерывном реакторе смешения объемом 5 м³. Объемный расход реагентов $V_0=0,6$ м³/мин, начальная концентрация $C_{A0}=0,5$ кмоль/м³. Рассчитать суточную производительность по продукту F_R , если константа скорости в этих условиях $k=32$ час⁻¹.

Вариант 4

1. Реактор идеального смешения периодический РИС-П. Характеристическое уравнение РИС-П.

2. Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$ протекает в непрерывном реакторе смешения при постоянной температуре. Константа скорости реакции равна $k=0,3 \text{ мин}^{-1}$. Начальная концентрация реагента «А» составляет $C_{A0}=2,4 \cdot 10^{-2} \text{ моль/л}$, объемный расход смеси $V_0=1,2 \text{ м}^3/\text{час}$. Определить объем реактора, необходимый для достижения степени превращения по веществу «А» $X_A=0,7$.

Вариант 5

1. Реактор идеального вытеснения РИВ. Характеристическое уравнение РИВ.
2. Необратимая реакция $A+B+C \xrightarrow{k} 3R$ протекает без изменения объема, имеет константу скорости реакции $k = 3 \cdot 10^{-2} \text{ м}^6/\text{кмоль}^2 \cdot \text{с}$. Реакция проводится при скорости подачи исходных веществ $V_0=2,4 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$ и начальных концентрациях $C_{A0}=1,4 \text{ кмоль/м}^3$, $C_{A0}=C_{B0}=2,8 \text{ кмоль/м}^3$. Определить реакционный объем непрерывного реактора смешения, необходимый для достижения степени превращения $X_A=0,7$.

Вариант 6

1. Реактор идеального смешения непрерывный РИС-Н. Характеристическое уравнение РИС-Н.
2. Обратимая реакция $A+B \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} R+S$ протекает в непрерывном реакторе смешения объемом $0,14 \text{ м}^3$. Значения констант скорости прямой и обратной реакции соответственно равны $K_1=0,13 \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{с}$, $K_2=0,06 \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{с}$. В реактор с одинаковыми объемными скоростями подаются два потока жидкости $V_{A0} = V_{B0}$, в одном из которых содержится $2,7 \text{ кмоль/м}^3$ вещества «А», а в другом $-1,8 \text{ кмоль/м}^3$ вещества «В». Требуется определить объемные расходы потоков V_{A0} и V_{B0} , с которыми необходимо подавать реагенты в реактор, чтобы за время пребывания смеси в реакторе прореагировало 72% вещества «А».

Вариант 7

1. Каскад реакторов идеального смешения. Характеристическое уравнение К-РИС.
2. Реакция $A \xrightarrow{k} R$ протекает в изотермических условиях в непрерывном реакторе смешения объемом 4200 л . Константа скорости реакции $k = 4,1 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{с}$. Определить степень превращения вещества «А», если начальная концентрация $C_{A0}=2 \text{ кмоль/м}^3$, а объемная скорость подачи $V_0=7,0 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$.

Вариант 8

1. Каскад реакторов идеального вытеснения. Характеристическое уравнение К-РИВ.
2. Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$, протекающая в газовой фазе по первому порядку, проходит в непрерывном реакторе смешения. В реактор подают $F_{A0}=3 \cdot 10^{-4} \text{ кмоль/с}$ вещества "А". Константа скорости при этом $k=2,8 \cdot 10^{-2} \text{ сек}^{-1}$. Рассчитать объем реактора, необходимый для достижения степени превращения $X_A=0,8$.

Вариант 9

1. Сравнение реакторов различных типов.
2. Этиловый спирт подвергается этерификации при взаимодействии с уксусной кислотой $CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$ Константа скорости этерификации $K_1 = 2,4 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{ч}$. Константа скорости гидролиза эфира $K_2 = 0,9 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{ч}$. Определить объем непрерывного реактора смешения, необходимый для достижения степени превращения по уксусной кислоте, равной $0,7$ от равновесной. Расход этилового спирта и уксусной кислоты составляет соответственно 450 кг/час и 375 кг/час . Принять, что плотность реакционной смеси постоянна и равна 920 кг/м^3 .

Вариант 10

1. Понятие истинного времени пребывания реагентов в реакторе.
2. Для реакции $A \xrightarrow{k} R$ известна константы скорости $k_1=5,2 \cdot 10^{-4} \text{ сек}^{-1}$. Определить степень превращения по веществу «А», если полное время цикла равно 100 мин , а время на вспомогательные операции составляет 12% от времени непосредственного химического превращения.

Вариант 11

1. Динамическая характеристика реактора.
2. Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$ проводится в периодическом реакторе смешения, объемом 4100 л , при постоянной температуре. Константа скорости реакции равна $0,05 \text{ мин}^{-1}$, начальная концентрация реагента «А» составляет $C_{A0}=2,3 \text{ кмоль/м}^3$, коэффициент заполнения реактора равен $0,75$, а время загрузки и выгрузки за одну операцию 34 мин . Определить, какое количество вещества «А» можно

переработать в таком реакторе за сутки при степени превращения $X_A=0,85$.

Вариант 12

1. Классификация реакторов с различными тепловыми режимами.
2. Необратимую реакцию $2A \xrightarrow{k} R+S$ проводят в периодическом реакторе смешения в изотермических условиях. Константа скорости реакции равна $k=1,3 \cdot 10^{-2}$ м³/кмоль·сек, начальная концентрация реагента «А» составляет $C_{A0}=2,3$ кмоль/м³. Определить количество продукта «R», которое можно получить за один час в реакторе, объемом 480 л, если конечная концентрация вещества «А» $C_A=0,15 \cdot C_{A0}$. Время на вспомогательные операции составляет 0,2 от времени реакции.

Вариант 13

1. Уравнение теплового баланса химического реактора.
2. Изотермическая реакция $A+B \xrightarrow{k} R+S$ протекает в реакторе смешения периодического действия при начальных концентрациях $C_{A0}=C_{B0}=1,3$ кмоль/м. Известно, что за 5 мин. степень превращения по веществу «А» $X_A=0,25$. Порядок реакции второй. На основании этих данных определить объем реактора смешения непрерывного действия, необходимый для обеспечения производительности по продукту $F_R=3,8 \cdot 10^{-4}$ кмоль/сек, при степени превращения по веществу «А» $X_A=0,42$ и концентрациях исходных веществ $C_{A0}=0,9$ кмоль/м³, $C_{B0}=0,55$ кмоль/м³.

Вариант 14

1. Уравнение теплового баланса химического реактора РИС-П политропический.
2. Для реакции $A \xrightarrow{k} R+S$ известна константы скорости $k_1=4,3 \cdot 10^{-4}$ сек⁻¹. Определить степень превращения по веществу «А», если полное время цикла равно 2 часа, а время на вспомогательные операции составляет 18% от времени непосредственного химического превращения.

Вариант 15

1. Уравнение теплового баланса химического реактора РИС-Н политропический.
2. Необратимую реакцию $2A \xrightarrow{k} R+S$ проводят в периодическом реакторе смешения в изотермических условиях. Константа скорости реакции равна $k=1,1 \cdot 10^{-2}$ м³/кмоль·сек, начальная концентрация реагента «А» составляет $C_{A0}=2400$ моль/м³. Определить количество продукта «R», которое можно получить за сутки в реакторе, объемом 520 л, если конечная концентрация вещества «А» $C_A=0,2 \cdot C_{A0}$. Время на вспомогательные операции составляет 0,18 от времени реакции.

Вариант 16

1. Уравнение теплового баланса химического реактора РИС-П адиабатический.
2. Проводится жидкофазная реакция 1-го порядка $A \rightarrow R$ с константой скорости $0,45$ мин⁻¹. Объемный расход реагента составляет 30 л/мин. Сравнить степень превращения вещества А достигаемую в реакторе смешения периодического и непрерывного действия объемом 150 л каждый.

Вариант 17

1. Уравнение теплового баланса химического реактора РИС-Н адиабатический.
2. Жидкофазный процесс описывается простой реакцией 1-го порядка $A \rightarrow R$ с константой скорости, равной $0,12$ мин⁻¹. Концентрация вещества А в исходной потоке равна 3 кмоль/м³. Требуемая степень превращения вещества А равна $0,85$. Определить какое количество вещества А можно переработать за один час в реакторе идеального смешения объемом $0,8$ м³.

Вариант 18

1. Изотермический режим работы химических реакторов.
2. Жидкофазный процесс, описываемый реакцией 2-го порядка типа $2A \rightarrow R$ с константой скорости равной $2,3$ л/(моль·мин) протекает в реакторе идеального смешения объемом $0,4$ м³. Объемный расход исходной смеси с концентрацией реагента $C_{A0} = 0,5$ кмоль/м³ равен $3,6$ м³/час. Определить производительность реактора по продукту R и рассчитать объем реактора идеального вытеснения для полученной производительности.

Вариант 19

1. Условия поддержания устойчивого режима работы реакторов для экзотермических реакций.
2. Жидкофазная необратимая реакция $2A = R$ проводится в РИС-н, объемом $2,6$ м³. Константа скорости прямой реакции $k_1 = 31,4$ мин⁻¹. Концентрация исходного вещества $0,6$ моль/л. Требуемая степень превращения $x_A = 0,8$. Определить производительность реактора по продукту R.

Вариант 20

1. Условия поддержания устойчивого режима работы реакторов для эндотермических реакций.

2. В реакторе протекает реакция 2-го порядка $2A \rightarrow R$ с константой скорости реакции, равной $2,8 \cdot 10^{-1}$ л/(моль·с). Начальная концентрация вещества А на входе в реактор равна 0,85 моль/л. Степень превращения вещества А равна 0,9. Определить, какое количество вещества А можно переработать в РИС-н объемом 2 м^3 .

Вариант 21

1. Выбор типа реактора с учетом теплового режима.
2. В реакторе протекает реакция 2-го порядка $2A \rightarrow R$ с константой скорости реакции, равной $2,8 \cdot 10^{-1}$ л/(моль·с). Начальная концентрация вещества А на входе в реактор равна 0,85 моль/л. Степень превращения вещества А равна 0,9. Определить, какое количество вещества А можно переработать в РИС-п объемом $0,6 \text{ м}^3$.

Вариант 22

1. Создание оптимального теплового режима в реакторах.
2. Жидкофазный процесс, описываемый реакцией 1-го порядка $A \rightarrow R$, проводится в реакторе идеального смешения непрерывного действия, время пребывания в котором составляет 360 с. Объемный расход исходного вещества равен $4 \text{ м}^3/\text{ч}$. Концентрация вещества А $C_{A0} = 2 \text{ кмоль}/\text{м}^3$. Рассчитать производительность по продукту R, если известно, что за 120 св реакторе периодического действия в продукт превращается 40% исходного вещества.

Вариант 23

1. Типы промышленных химических реакторов. Общие виды и схемы промышленных реакторов.
2. Необратимая реакция $A+B \xrightarrow{k} R+S$ протекает при постоянной температуре в непрерывном реакторе смешения объемом $1,2 \text{ м}^3$. Константа скорости $k=5,0 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{с}$. Начальные концентрации веществ $C_{A0} = C_{B0} = 8 \cdot 10^{-2} \text{ кмоль}/\text{м}^3$. Концентрация вещества «А» на выходе из реактора $C_A=4 \cdot 10^{-3} \text{ кмоль}/\text{м}^3$. Определить производительность систем по сырью (А+В).

Вариант 24

1. Типы промышленных химических реакторов. Примеры реакторов для синтеза аммиака.
2. Изотермическая реакция $A+B \xrightarrow{k} R+S$ протекает в реакторе смешения периодического действия. Начальная концентрация исходных веществ $C_{A0} = C_{B0} = 1,2 \text{ кмоль}/\text{м}^3$. За время $\tau = 240 \text{ сек}$. достигается степень превращения по веществу «А» $X_A = 0,3$. Кинетическое уравнение имеет вид $U_A = k \cdot C_A \cdot C_B$. Определить объем реактора смешения непрерывного действия, необходимый для обеспечения производительности по продукту $F_R=4 \cdot 10^{-4} \text{ кмоль}/\text{с}$ при степени превращения по веществу «А» $X_A = 0,7$ и концентрациях исходных веществ $C_{A0}=0,7 \text{ кмоль}/\text{м}^3$, $C_{B0}=0,6 \text{ кмоль}/\text{м}^3$.

Вариант 25

1. Классификация реакторов по различным признакам.
2. Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$ проводится в непрерывном реакторе смешения объемом 7 м^3 . Объемный расход реагентов $V_0=0,8 \text{ м}^3/\text{мин}$, начальная концентрация $C_{A0}=0,7 \text{ кмоль}/\text{м}^3$, Рассчитать суточную производительность по продукту F_R , если константа скорости в этих условиях $k=25 \text{ час}^{-1}$.

Вариант 26

1. Реактор идеального смешения периодический РИС-П. Вывод характеристического уравнения РИС-П для необратимой реакции 0-порядка.
2. Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$ протекает в непрерывном реакторе смешения при постоянной температуре. Константа скорости реакции равна $k=0,4 \text{ мин}^{-1}$. Начальная концентрация реагента «А» составляет $C_{A0}=2,8 \cdot 10^{-2} \text{ моль}/\text{л}$, объемный расход смеси $V_0=1,4 \text{ м}^3/\text{час}$. Определить объем реактора, необходимый для достижения степени превращения по веществу «А» $X_A=0,8$.

Вариант 27

1. Реактор идеального смешения периодический РИС-П. Вывод характеристического уравнения РИС-П для необратимой реакции 1-порядка.
2. Необратимая реакция $A+B+C \xrightarrow{k} 3R$ протекает без изменения объема, имеет константу скорости реакции $k = 2,8 \cdot 10^{-2} \text{ м}^6/\text{кмоль}^2 \cdot \text{с}$. Реакция проводится при скорости подачи исходных веществ $V_0=2,2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$ и начальных концентрациях $C_{A0}=1,5 \text{ кмоль}/\text{м}^3$, $C_{A0}=C_{B0}=2,7 \text{ кмоль}/\text{м}^3$. Определить реакционный объем непрерывного реактора смешения, необходимый для достижения степени превращения $X_A=0,8$.

Вариант 28

1. Реактор идеального смешения периодический РИС-П. Графический метод решения уравнения РИС-П.
2. Обратимая реакция $A+B \xrightleftharpoons[K_2]{K_1} R+S$ протекает в непрерывном реакторе смешения объемом $0,17\text{ м}^3$. Значения констант скорости прямой и обратной реакции соответственно равны $K_1=0,15\text{ м}^3/\text{кмоль}\cdot\text{с}$, $K_2=0,08\text{ м}^3/\text{кмоль}\cdot\text{с}$. В реактор с одинаковыми объемными скоростями подаются два потока жидкости $V_{A0} = V_{B0}$, в одном из которых содержится $2,5\text{ кмоль}/\text{м}^3$ вещества «А», а в другом $2,0\text{ кмоль}/\text{м}^3$ вещества «В». Требуется определить объемные расходы потоков V_{A0} и V_{B0} , с которыми необходимо подавать реагенты в реактор, чтобы за время пребывания смеси в реакторе прореагировало 70% вещества «А».

Вариант 29

1. Реактор идеального смешения непрерывный РИС-Н. Вывод характеристического уравнения РИС-Н для необратимой реакции 0-порядка.
2. Реакция $A \xrightarrow{k} R$ протекает в изотермических условиях в непрерывном реакторе смешения объемом 4500 л . Константа скорости реакции $k = 4,3 \cdot 10^{-3}\text{ м}^3/\text{кмоль}\cdot\text{с}$. Определить степень превращения вещества «А», если начальная концентрация $C_{A0}=2,2\text{ кмоль}/\text{м}^3$, а объемная скорость подачи $V_0=7,4\cdot 10^{-3}\text{ м}^3/\text{с}$.

Вариант 30

1. Реактор идеального смешения непрерывный РИС-Н. Вывод характеристического уравнения РИС-Н для необратимой реакции 1-порядка.
2. Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$, протекающая в газовой фазе по первому порядку, проходит в непрерывном реакторе смешения. В реактор подают $F_{A0}=4\cdot 10^{-4}\text{ кмоль}/\text{с}$ вещества "А". Константа скорости при этом $k=3,1\cdot 10^{-2}\text{ сек}^{-1}$. Рассчитать объем реактора, необходимый для достижения степени превращения $X_A=0,7$.

Вариант 31

1. Реактор идеального смешения непрерывный РИС-Н. Решение уравнения РИС-Н с учетом изменения объема реакционной смеси.
2. Этиловый спирт подвергается этерификации при взаимодействии с уксусной кислотой $CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightleftharpoons[K_2]{K_1} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$. Константа скорости этерификации $K_1 = 2,5 \cdot 10^{-2}\text{ м}^3/\text{кмоль}\cdot\text{ч}$. Константа скорости гидролиза эфира $K_2 = 1,2 \cdot 10^{-2}\text{ м}^3/\text{кмоль}\cdot\text{ч}$. Определить объем непрерывного реактора смешения, необходимый для достижения степени превращения по уксусной кислоте, равной 0,8 от равновесной. Расход этилового спирта и уксусной кислоты составляет соответственно $430\text{ кг}/\text{час}$ и $350\text{ кг}/\text{час}$. Принять, что плотность реакционной смеси постоянна и равна $920\text{ кг}/\text{м}^3$.

Вариант 32

1. Реактор идеального вытеснения РИВ. Вывод характеристического уравнения РИВ для необратимой реакции 0-порядка.
2. Для реакции $A \xrightarrow{k} R$ известна константа скорости $k_1=4,8\cdot 10^{-4}\text{ сек}^{-1}$. Определить степень превращения по веществу «А», если полное время цикла равно 120 мин, а время на вспомогательные операции составляет 17% от времени непосредственного химического превращения.

Вариант 33

1. Реактор идеального вытеснения РИВ. Вывод характеристического уравнения РИВ для необратимой реакции 1-порядка.
2. Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$ проводится в периодическом реакторе смешения, объемом 4500 л , при постоянной температуре. Константа скорости реакции равна $0,08\text{ мин}^{-1}$, начальная концентрация реагента «А» составляет $C_{A0}=2,0\text{ кмоль}/\text{м}^3$, коэффициент заполнения реактора равен 0,8, а время загрузки и выгрузки за одну операцию 40 мин. Определить, какое количество вещества «А» можно переработать в таком реакторе за сутки при степени превращения $X_A=0,8$.

Вариант 34

1. Реактор идеального вытеснения РИВ. Решение уравнения РИВ с учетом изменения объема реакционной смеси.
2. Необратимую реакцию $2A \xrightarrow{k} R+S$ проводят в периодическом реакторе смешения в

изотермических условиях. Константа скорости реакции равна $k=1,5 \cdot 10^{-2}$ м³/кмоль сек, начальная концентрация реагента «А» составляет $C_{A0}=2,7$ кмоль/м³. Определить количество продукта «R», которое можно получить за один час в реакторе, объемом 520 л, если конечная концентрация вещества «А» $C_A=0,17 \cdot C_{A0}$. Время на вспомогательные операции составляет 30% от времени реакции.

Вариант 35

1. Реактор идеального вытеснения РИВ. Отличие РИВ от реального реактора вытеснения.
2. Изотермическая реакция $A+B \xrightarrow{k} R+S$ протекает в реакторе смешения периодического действия при начальных концентраций $C_{A0}=C_{B0}=1,5$ кмоль/м. Известно, что за 7 мин. степень превращения по веществу «А» $X_A=0,3$. Порядок реакции второй. На основании этих данных определить объем реактора смешения непрерывного действия, необходимый для обеспечения производительности по продукту $F_R=4 \cdot 10^{-4}$ кмоль/сек, при степени превращения по веществу «А» $X_A=0,38$ и концентрациях исходных веществ $C_{A0}=0,8$ кмоль/м³, $C_{B0}=0,7$ кмоль/м³.

Вариант 36

1. Каскад реакторов идеального вытеснения (К-РИВ). Вывод характеристического уравнения для К-РИВ.
2. Для реакции $A \xrightarrow{k} R+S$ известна константы скорости $k_1=4,1 \cdot 10^{-4}$ сек⁻¹. Определить степень превращения по веществу «А», если полное время цикла равно 1.8 часа, а время на вспомогательные операции составляет 14% от времени непосредственного химического превращения.

Вариант 37

1. Каскад реакторов идеального смешения (К-РИС). Вывод характеристического уравнения для К-РИС.
2. Необратимую реакцию $2A \xrightarrow{k} R+S$ проводят в периодическом реакторе смешения в изотермических условиях. Константа скорости реакции равна $k=1,5 \cdot 10^{-2}$ м³/кмоль·сек, начальная концентрация реагента «А» составляет $C_{A0}=2700$ моль/м³. Определить количество продукта «R», которое можно получить за сутки в реакторе, объемом 470 л, если конечная концентрация вещества «А» $C_A=0,25 \cdot C_{A0}$. Время на вспомогательные операции составляет 22% от времени реакции.

Вариант 38

1. Графический метод расчета каскада РИС.
2. Проводится жидкофазная реакция 1-го порядка $A \rightarrow R$ с константой скорости $0,52$ мин⁻¹. Объемный расход реагента составляет 35 л/мин. Сравнить степень превращения вещества А, достигаемую в реакторе смешения периодического и непрерывного действия объемом 200 л каждый.

Вариант 39

1. Система каскада реакторов РИС-Н – РИВ – РИС-Н.
2. Жидкофазный процесс описывается простой реакцией 1-го порядка $A \rightarrow R$ с константой скорости, равной $0,17$ мин⁻¹. Концентрация вещества А в исходной потоке равна $3,4$ кмоль/ м³. Требуемая степень превращения вещества А равна $0,8$. Определить какое количество вещества А можно переработать за один час в реакторе идеального смешения объемом 1 м³.

Вариант 40

1. Сравнение реакторов и РИС-Н.
2. Жидкофазный процесс, описываемый реакцией 2-го порядка типа $2A \rightarrow R$ с константой скорости равной $2,5$ л/(моль·мин) протекает в реакторе идеального смешения объемом $0,7$ м³. Объемный расход исходной смеси с концентрацией реагента $C_{A0} = 0,4$ кмоль/м³ равен $3,2$ м³/час. Определить производительность реактора по продукту R и рассчитать объем реактора идеального вытеснения для полученной производительности.

Вариант 41

1. Сравнение селективности различных реакций для реакторов различного типа.
2. Жидкофазная необратимая реакция $2A \rightarrow R$ проводится в РИС-Н, объемом $2,4$ м³. Константа скорости прямой реакции $k_1 = 32$ мин⁻¹. Концентрация исходного вещества $0,5$ моль/л. Требуемая степень превращения $X_A = 0,7$. Определить производительность реактора по продукту R.

Вариант 42

1. Сравнение РИС-Н и РИВ по выходу продукта.
2. В реакторе протекает реакция 2-го порядка $2A \rightarrow R$ с константой скорости реакции, равной $2,5 \cdot 10^{-1}$

л/(моль·с). Начальная концентрация вещества А на входе в реактор равна 0,8 моль/л. Степень превращения вещества А равна 0,7. Определить, какое количество вещества А можно переработать в РИС-Н объемом 1,5 м³.

Вариант 43

1. Динамическая характеристика реактора. Понятие времени отклика.
2. В реакторе протекает реакция 1-го порядка $A \rightarrow R$ с константой скорости реакции, равной $2,4 \cdot 10^{-1} \text{ с}^{-1}$. Начальная концентрация вещества А на входе в реактор равна 0,8 моль/л. Степень превращения вещества А равна 0,85. Определить, какое количество вещества А можно переработать в РИС-П объемом 0,5 м³.

Вариант 44

1. Реакторы с различными тепловыми режимами.
2. Жидкофазный процесс, описываемый реакцией 1-го порядка $A \rightarrow R$, проводится в реакторе идеального смешения непрерывного действия, время пребывания в котором составляет 450 с. Объемный расход исходного вещества равен 3,4 м³/ч. Концентрация вещества А $C_{A0} = 1,8 \text{ кмоль/м}^3$. Рассчитать производительность по продукту R, если известно, что за 140 св реакторе периодического действия в продукт превращается 38% исходного вещества.

Вариант 45

1. Политропический режим. Вывод уравнения теплового баланса для РИС-П-П.
2. Необратимая реакция $A+B \xrightarrow{k} R+S$ протекает при постоянной температуре в непрерывном реакторе смешения объемом 0,9 м³. Константа скорости $k = 5 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{с}$. Начальные концентрации веществ $C_{A0} = C_{B0} = 8 \cdot 10^{-2} \text{ кмоль/м}^3$. Концентрация вещества «А» на выходе из реактора $C_A = 5 \cdot 10^{-3} \text{ кмоль/м}^3$. Определить производительность систем по сырью (А+В).

Вариант 46

1. Политропический режим. Вывод уравнения теплового баланса для РИВ-П.
2. Изотермическая реакция $A+B \xrightarrow{k} R+S$ протекает в реакторе смешения периодического действия. Начальная концентрация исходных веществ $C_{A0} = C_{B0} = 1,5 \text{ кмоль/м}^3$. За время $\tau = 320 \text{ сек}$. достигается степень превращения по веществу «А» $X_A = 0,4$. Кинетическое уравнение имеет вид $U_A = k \cdot C_A \cdot C_B$. Определить объем реактора смешения непрерывного действия, необходимый для обеспечения производительности по продукту $F_R = 3,2 \cdot 10^{-4} \text{ кмоль/с}$ при степени превращения по веществу «А» $X_A = 0,5$ и концентрациях исходных веществ $C_{A0} = 0,8 \text{ кмоль/м}^3$, $C_{B0} = 0,5 \text{ кмоль/м}^3$.

Вариант 47

1. Политропический режим. Вывод уравнения теплового баланса для РИС-Н-П.
2. Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$ проводится в непрерывном реакторе смешения объемом 7 м³. Объемный расход реагентов $V_0 = 0,7 \text{ м}^3/\text{мин}$, начальная концентрация $C_{A0} = 0,5 \text{ кмоль/м}^3$, Рассчитать суточную производительность по продукту F_R , если константа скорости в этих условиях $k = 28 \text{ час}^{-1}$.

Вариант 48

1. Адиабатический режим. Вывод уравнения теплового баланса для РИС-П-А.
2. Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$ протекает в непрерывном реакторе смешения при постоянной температуре. Константа скорости реакции равна $k = 0,4 \text{ мин}^{-1}$. Начальная концентрация реагента «А» составляет $C_{A0} = 2,1 \cdot 10^{-2} \text{ моль/л}$, объемный расход смеси $V_0 = 1 \text{ м}^3/\text{час}$. Определить объем реактора, необходимый для достижения степени превращения по веществу «А» $X_A = 0,8$.

Вариант 49

1. Адиабатический режим. Вывод уравнения теплового баланса для РИВ-А и РИС-Н-А.
2. Необратимая реакция $A+B+C \xrightarrow{k} 3R$ протекает без изменения объема, имеет константу скорости реакции $k = 2,9 \cdot 10^{-2} \text{ м}^6/\text{кмоль}^2 \cdot \text{с}$. Реакция проводится при скорости подачи исходных веществ $V_0 = 2,2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$ и начальных концентрациях $C_{A0} = 1,5 \text{ кмоль/м}^3$, $C_{A0} = C_{B0} = 2,7 \text{ кмоль/м}^3$. Определить реакционный объем непрерывного реактора смешения, необходимый для достижения степени превращения $X_A = 0,72$.

Вариант 50

1. Изотермический режим. Вывод уравнения теплового баланса для РИВ-И и РИС-Н-И.

2. Обратимая реакция $A+B \xrightleftharpoons[K_2]{K_1} R+S$ протекает в непрерывном реакторе смешения объемом $0,17 \text{ м}^3$. Значения констант скорости прямой и обратной реакции соответственно равны $K_1=0,15 \text{ м}^3/\text{кмоль}\cdot\text{с}$, $K_2=0,07 \text{ м}^3/\text{кмоль}\cdot\text{с}$. В реактор с одинаковыми объемными скоростями подаются два потока жидкости $V_{A0} = V_{B0}$, в одном из которых содержится $2,5 \text{ кмоль}/\text{м}^3$ вещества «А», а в другом $1,9 \text{ кмоль}/\text{м}^3$ вещества «В». Требуется определить объемные расходы потоков V_{A0} и V_{B0} , с которыми необходимо подавать реагенты в реактор, чтобы за время пребывания смеси в реакторе прореагировало 68% вещества «А».

Приложение 4

Перечень экзаменационных билетов

Вариант 1
3. Понятие химического реактора. Уравнение материального баланса химического реактора.
4. Составить материальный баланс получения триоксида серы при каталитическом окислении диоксида серы в производстве серной кислоты? Степень окисления SO_2 в SO_3 составляет 0.98. Коэффициент избытка кислорода составляет 1,3. Обжиговый газ (1000 м^3) содержит 75 % об. диоксида серы. Остальное азот.
3. Необратимая реакция $A+B \xrightarrow{k} R+S$ протекает при постоянной температуре в непрерывном реакторе смешения объемом $0,8 \text{ м}^3$. Константа скорости $k=4,8 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{кмоль}\cdot\text{с}$. Начальные концентрации веществ $C_{A0} = C_{B0} = 7 \cdot 10^{-2} \text{ кмоль}/\text{м}^3$. Концентрация вещества «А» на выходе из реактора $C_A=5 \cdot 10^{-3} \text{ кмоль}/\text{м}^3$. Определить производительность систем по сырью (А+В).

Вариант 2
1. Исходные данные для расчета реактора. Степень превращения сырья. Интенсивность протекающего процесса.
2. Составить материальный баланс получения аммиака из 1000 м ³ азото-водородной смеси (АВС) при соотношении водород:азот = 3,2:1. Содержание инертнов (СН ₄ и Аг) в АВС составляет 5%(об.). Выход аммиака составляет 22% от теоретически возможного.
3. Изотермическая реакция $A+B \xrightarrow{k} R+S$ протекает в реакторе смешения периодического действия. Начальная концентрация исходных веществ $C_{A0} = C_{B0} = 1,4$ кмоль/м ³ . За время $\tau = 280$ сек. достигается степень превращения по веществу «А» $X_A = 0,3$. Кинетическое уравнение имеет вид $U_A = k \cdot C_A \cdot C_B$. Определить объем реактора смешения непрерывного действия, необходимый для обеспечения производительности по продукту $F_R = 3 \cdot 10^{-4}$ кмоль/с при степени превращения по веществу «А» $X_A = 0,5$ и концентрациях исходных веществ $C_{A0} = 0,7$ кмоль/м ³ , $C_{B0} = 0,5$ кмоль/м ³ .

Вариант 3
3. Классификация реакторов по различным признакам.
4. Составить материальный баланс процесса окисления аммиака до оксида азота II при каталитическом окислении аммиака кислородом воздуха в производстве неконцентрированной азотной кислоты? Степень окисления аммиака составляет 0.97. Количество аммиака составляет 1000 м ³ . Коэффициент избытка кислорода 1,2.
5. Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$ проводится в непрерывном реакторе смешения объемом 5 м ³ . Объемный расход реагентов $V_0 = 0,6$ м ³ /мин, начальная концентрация $C_{A0} = 0,5$ кмоль/м ³ , Рассчитать суточную производительность по продукту F_R , если константа скорости в этих условиях $k = 32$ час ⁻¹ .

Вариант 4
3. Реактор идеального смешения периодический РИС-П. Характеристическое уравнение РИС-П.
4. Составить материальный баланс процесса каталитической конверсии природного газа водяным паром при степени конверсии метана 0.92. Содержание метана в природном газе составляет 97% (об.). Остальное азот. Расчет вести на 1000 м ³ природного газа. Количество водяного пара подается в 3-кратном избытке.
5. Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$ протекает в непрерывном реакторе смешения при постоянной температуре. Константа скорости реакции равна $k = 0,3$ мин ⁻¹ . Начальная концентрация реагента «А» составляет $C_{A0} = 2,4 \cdot 10^{-2}$ моль/л, объемный расход смеси $V_0 = 1,2$ м ³ /час. Определить объем реактора, необходимый для достижения степени превращения по веществу «А» $X_A = 0,7$.

Вариант 5
3. Реактор идеального вытеснения РИВ. Характеристическое уравнение РИВ.
4. Составить материальный баланс процесса при каталитической конверсии природного газа кислородом воздуха при степени конверсии метана 0.97. Содержание метана в природном газе составляет 93% (об.). Остальное азот. Расчет вести на 1000 м ³ природного газа. Избыток кислорода составляет 1,1.
5. Необратимая реакция $A+B+C \xrightarrow{k} 3R$ протекает без изменения объема, имеет константу скорости реакции $k = 3 \cdot 10^{-2}$ м ⁶ /кмоль ² •с. Реакция проводится при скорости подачи исходных веществ $V_0 = 2,4 \cdot 10^{-3}$ м ³ /с и начальных концентрациях $C_{A0} = 1,4$ кмоль/м ³ , $C_{A0} = C_{B0} = 2,8$ кмоль/м ³ . Определить реакционный объем непрерывного реактора смешения, необходимый для достижения степени превращения $X_A = 0,7$.

Вариант 6
3. Реактор идеального смешения непрерывный РИС-Н. Характеристическое уравнение РИС-Н.
4. Составить материальный баланс процесса окисления аммиака кислородом воздуха в производстве неконцентрированной азотной кислоты? Отношение O ₂ : NH ₃ в аммиачно-воздушной смеси (АВС) составляет 1,4. Степень окисления аммиака составляет 0.97. Расчет вести на 1000 м ³ АВС.
5. Обратимая реакция $A+B \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} R+S$ протекает в непрерывном реакторе смешения объемом 0,14 м ³ . Значения констант скорости прямой и обратной реакции соответственно равны $K_1 = 0,13$ м ³ /кмоль•с., $K_2 = 0,06$ м ³ /кмоль•с. В реактор с одинаковыми объемными скоростями подаются два потока жидкости $V_{A0} = V_{B0}$, в одном из которых содержится 2,7 кмоль/м ³ вещества «А», а в другом - 1,8 кмоль/м ³ вещества «В». Требуется определить объемные расходы потоков V_{A0} и V_{B0} , с которыми необходимо подавать реагенты в реактор, чтобы за время пребывания смеси в реакторе

прореагировало 72% вещества «А».
Вариант 7
3. Каскад реакторов идеального смешения. Характеристическое уравнение К-РИС.
4. Составить материальный баланс процесса каталитического окисления аммиака кислородом воздуха в производстве неконцентрированной азотной кислоты? Отношение $O_2 : NH_3$ в аммиачно-воздушной смеси (АВС) составляет 1,3. Степень окисления аммиака составляет 0,98. Расчет вести на 1000 м^3 аммиачно-воздушной смеси (АВС).
5. Реакция $A \xrightarrow{k} R$ протекает в изотермических условиях в непрерывном реакторе смешения объемом 4200 л . Константа скорости реакции $k = 4,1 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{с}$. Определить степень превращения вещества «А», если начальная концентрация $C_{A0}=2 \text{ кмоль/м}^3$, а объемная скорость подачи $V_0=7,0 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$.
Вариант 8
1. Каскад реакторов идеального вытеснения. Характеристическое уравнение К-РИВ.
2. Составить материальный баланс получения триоксида серы при каталитическом окислении диоксида серы в производстве серной кислоты? Степень окисления SO_2 в SO_3 составляет 0,95. Коэффициент избытка кислорода составляет 1,2. Обжиговый газ (1200 м^3) содержит 77 % об. диоксида серы. Остальное азот.
3. Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$, протекающая в газовой фазе по первому порядку, проходит в непрерывном реакторе смешения. В реактор подают $F_{A0} = 3 \cdot 10^{-4} \text{ кмоль/с}$ вещества "А". Константа скорости при этом $k=2,8 \cdot 10^{-2} \text{ сек}^{-1}$. Рассчитать объем реактора, необходимый для достижения степени превращения $X_A=0,8$.
Вариант 9
1. Сравнение реакторов различных типов.
2. Составить материальный баланс получения аммиака из 1500 м^3 азото-водородной смеси (АВС) при соотношении водород:азот = 3,1:1. Содержание инертнов (CH_4 и Ar) в АВС составляет 7%(об.). Выход аммиака составляет 20% от теоретически возможного.
3. Этиловый спирт подвергается этерификации при взаимодействии с уксусной кислотой $CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$ Константа скорости этерификации $K_1 = 2,4 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{ч}$. Константа скорости гидролиза эфира $K_2 = 0,9 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{ч}$. Определить объем непрерывного реактора смешения, необходимый для достижения степени превращения по уксусной кислоте, равной 0,7 от равновесной. Расход этилового спирта и уксусной кислоты составляет соответственно 450 кг/час и 375 кг/час . Принять, что плотность реакционной смеси постоянна и равна 920 кг/м^3 .
Вариант 10
3. Понятие истинного времени пребывания реагентов в реакторе.
4. Составить материальный баланс процесса каталитической конверсии природного газа водяным паром при степени конверсии метана 0,94. Содержание метана в природном газе составляет 98% (об.). Остальное азот. Расчет вести на 1300 м^3 природного газа. Количество водяного пара подается в 4-кратном избытке.
5. Для реакции $A \xrightarrow{k} R$ известна константы скорости $k_1=5,2 \cdot 10^{-4} \text{ сек}^{-1}$. Определить степень превращения по веществу «А», если полное время цикла равно 100 мин, а время на вспомогательные операции составляет 12% от времени непосредственного химического превращения.
Вариант 11
3. Динамическая характеристика реактора.
4. Составить материальный баланс процесса при каталитической конверсии природного газа кислородом воздуха при степени конверсии метана 0,95. Содержание метана в природном газе составляет 95% (об.). Остальное азот. Расчет вести на 1400 м^3 природного газа. Избыток кислорода составляет 1,3.
5. Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$ проводится в периодическом реакторе смешения, объемом 4100 л , при постоянной температуре. Константа скорости реакции равна $0,05 \text{ мин}^{-1}$, начальная концентрация реагента «А» составляет $C_{A0}=2,3 \text{ кмоль/м}^3$, коэффициент заполнения реактора равен 0,75, а время загрузки и выгрузки за одну операцию 34 мин. Определить, какое количество вещества «А» можно переработать в таком реакторе за сутки при степени превращения $X_A=0,85$.

Вариант 12
3. Классификация реакторов с различными тепловыми режимами.
4. Составить материальный баланс получения триоксида серы при каталитическом окислении диоксида серы в производстве серной кислоты? Степень окисления SO_2 в SO_3 составляет 0.95. Коэффициент избытка кислорода составляет 1,2. Обжиговый газ (500 м^3) содержит 80 % об. диоксида серы. Остальное азот.
5. Необратимую реакцию $2A \xrightarrow{k} R+S$ проводят в периодическом реакторе смешения в изотермических условиях. Константа скорости реакции равна $k=1,3 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{сек}$, начальная концентрация реагента «А» составляет $C_{A0}=2,3 \text{ кмоль}/\text{м}^3$. Определить количество продукта «R», которое можно получить за один час в реакторе, объемом 480 л, если конечная концентрация вещества «А» $C_A=0,15 \cdot C_{A0}$. Время на вспомогательные операции составляет 0,2 от времени реакции.
Вариант 13
3. Уравнение теплового баланса химического реактора.
4. Составить материальный баланс получения аммиака из 3000 м^3 азото-водородной смеси (АВС) при соотношении водород:азот = 3:1. Содержание инертных (CH ₄ и Ar) в АВС составляет 7%(об.). Выход аммиака составляет 20% от теоретически возможного.
5. Изотермическая реакция $A+B \xrightarrow{k} R+S$ протекает в реакторе смешения периодического действия при начальных концентрациях $C_{A0}=C_{B0}=1,3 \text{ кмоль}/\text{м}^3$. Известно, что за 5 мин. степень превращения по веществу «А» $X_A=0,25$. Порядок реакции второй. На основании этих данных определить объем реактора смешения непрерывного действия, необходимый для обеспечения производительности по продукту $F_R=3,8 \cdot 10^{-4} \text{ кмоль}/\text{сек}$, при степени превращения по веществу «А» $X_A=0,42$ и концентрациях исходных веществ $C_{A0}=0,9 \text{ кмоль}/\text{м}^3$, $C_{B0}=0,55 \text{ кмоль}/\text{м}^3$.
Вариант 14
3. Уравнение теплового баланса химического реактора РИС-II политропический.
4. Составить материальный баланс процесса окисления аммиака до оксида азота II при каталитическом окислении аммиака кислородом воздуха в производстве неконцентрированной азотной кислоты? Степень окисления аммиака составляет 0.95. Количество аммиака составляет 2000 м^3 . Коэффициент избытка кислорода 1,3.
5. Для реакции $A \xrightarrow{k} R+S$ известна константа скорости $k_1=4,3 \cdot 10^{-4} \text{ сек}^{-1}$. Определить степень превращения по веществу «А», если полное время цикла равно 2 часа, а время на вспомогательные операции составляет 18% от времени непосредственного химического превращения.
Вариант 15
3. Уравнение теплового баланса химического реактора РИС-Н политропический.
4. Составить материальный баланс процесса каталитической конверсии природного газа водяным паром при степени конверсии метана 0.90. Содержание метана в природном газе составляет 95% (об.). Остальное азот. Расчет вести на 2000 м^3 природного газа. Количество водяного пара подается в 2-хкратном избытке.
5. Необратимую реакцию $2A \xrightarrow{k} R+S$ проводят в периодическом реакторе смешения в изотермических условиях. Константа скорости реакции равна $k=1,1 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{сек}$, начальная концентрация реагента «А» составляет $C_{A0}=2400 \text{ моль}/\text{м}^3$. Определить количество продукта «R», которое можно получить за сутки в реакторе, объемом 520 л, если конечная концентрация вещества «А» $C_A=0,2 \cdot C_{A0}$. Время на вспомогательные операции составляет 0,18 от времени реакции.
Вариант 16
3. Уравнение теплового баланса химического реактора РИС-II адиабатический.
4. Составить материальный баланс процесса при каталитической конверсии природного газа кислородом воздуха при степени конверсии метана 0.95. Содержание метана в природном газе составляет 92% (об.). Остальное азот. Расчет вести на 3000 м^3 природного газа. Избыток кислорода составляет 1,4.
5. Проводится жидкофазная реакция 1-го порядка $A \rightarrow R$ с константой скорости $0,45 \text{ мин}^{-1}$. Объемный расход реагента составляет 30 л/мин. Сравнить степень превращения вещества А достигаемую в реакторе смешения периодического и непрерывного действия объемом 150 л каждый.
Вариант 17
3. Уравнение теплового баланса химического реактора РИС-Н адиабатический.
4. Составить материальный баланс процесса окисления аммиака кислородом воздуха в производстве неконцентрированной азотной кислоты? Отношение $\text{O}_2 : \text{NH}_3$ в аммиачно-воздушной смеси (АВС) составляет 1,5. Степень окисления аммиака составляет 0.98. Расчет вести на 2000 м^3 АВС.

5. Жидкофазный процесс описывается простой реакцией 1-го порядка $A \rightarrow R$ с константой скорости, равной $0,12 \text{ мин}^{-1}$. Концентрация вещества А в исходной потоке равна 3 кмоль/м^3 . Требуемая степень превращения вещества А равна $0,85$. Определить какое количество вещества А можно переработать за один час в реакторе идеального смешения объемом $0,8 \text{ м}^3$.

Вариант 18
3. Изотермический режим работы химических реакторов.
4. Составить материальный баланс процесса каталитического окисления аммиака кислородом воздуха в производстве неконцентрированной азотной кислоты. Отношение $O_2 : NH_3$ в аммиачно-воздушной смеси (АВС) составляет $1,2$. Степень окисления аммиака составляет $0,96$. Расчет вести на 4000 м^3 аммиачно-воздушной смеси (АВС).
5. Жидкофазный процесс, описываемый реакцией 2-го порядка типа $2A \rightarrow R$ с константой скорости равной $2,3 \text{ л/(моль·мин)}$ протекает в реакторе идеального смешения объемом $0,4 \text{ м}^3$. Объемный расход исходной смеси с концентрацией реагента $C_{A0} = 0,5 \text{ кмоль/м}^3$ равен $3,6 \text{ м}^3/\text{час}$. Определить производительность реактора по продукту R и рассчитать объем реактора идеального вытеснения для полученной производительности.

Вариант 19
3. Условия поддержания устойчивого режима работы реакторов для экзотермических реакций.
4. Составить материальный баланс получения триоксида серы при каталитическом окислении диоксида серы в производстве серной кислоты? Степень окисления SO_2 в SO_3 составляет $0,94$. Коэффициент избытка кислорода составляет $1,5$. Обжиговый газ (4000 м^3) содержит 80% об. диоксида серы. Остальное азот.
5. Жидкофазная необратимая реакция $2A = R$ проводится в РИС-н, объемом $2,6 \text{ м}^3$. Константа скорости прямой реакции $k_1 = 31,4 \text{ мин}^{-1}$. Концентрация исходного вещества $0,6 \text{ моль/л}$. Требуемая степень превращения $x_A = 0,8$. Определить производительность реактора по продукту R.

Вариант 20
3. Условия поддержания устойчивого режима работы реакторов для эндотермических реакций.
4. Составить материальный баланс получения аммиака из 2500 м^3 азото-водородной смеси (АВС) при соотношении водород:азот = $3:1$. Содержание инертных (CH_4 и Ar) в АВС составляет 4% (об.). Выход аммиака составляет 23% от теоретически возможного.
5. В реакторе протекает реакция 2-го порядка $2A \rightarrow R$ с константой скорости реакции, равной $2,8 \cdot 10^{-1} \text{ л/(моль·с)}$. Начальная концентрация вещества А на входе в реактор равна $0,85 \text{ моль/л}$. Степень превращения вещества А равна $0,9$. Определить, какое количество вещества А можно переработать в РИС-н объемом 2 м^3 .

Вариант 21
3. Выбор типа реактора с учетом теплового режима.
4. Составить материальный баланс процесса каталитической конверсии природного газа водяным паром при степени конверсии метана $0,95$. Содержание метана в природном газе составляет 95% (об.). Остальное азот. Расчет вести на 1800 м^3 природного газа. Количество водяного пара подается в 2-х кратном избытке.
5. В реакторе протекает реакция 2-го порядка $2A \rightarrow R$ с константой скорости реакции, равной $2,8 \cdot 10^{-1} \text{ л/(моль·с)}$. Начальная концентрация вещества А на входе в реактор равна $0,85 \text{ моль/л}$. Степень превращения вещества А равна $0,9$. Определить, какое количество вещества А можно переработать в РИС-п объемом $0,6 \text{ м}^3$.

Вариант 22
3. Создание оптимального теплового режима в реакторах.
4. Составить материальный баланс процесса при каталитической конверсии природного газа кислородом воздуха при степени конверсии метана $0,98$. Содержание метана в природном газе составляет 93% (об.). Остальное азот. Расчет вести на 5000 м^3 природного газа. Избыток кислорода составляет $1,1$.
5. Жидкофазный процесс, описываемый реакцией 1-го порядка $A \rightarrow R$, проводится в реакторе идеального смешения непрерывного действия, время пребывания в котором составляет 360 с . Объемный расход исходного вещества равен $4 \text{ м}^3/\text{ч}$. Концентрация вещества А $C_{A0} = 2 \text{ кмоль/м}^3$. Рассчитать производительность по продукту R, если известно, что за 120 с в реакторе периодического действия в продукт превращается 40% исходного вещества.

Вариант 23
4. Понятие «Химический реактор».

Классификация реакторов по различным признакам.	
5. Реактор идеального смешения - периодический (РИС-П). Характер изменения реагентов (C_A), степени превращения (X_A), скорости процесса (I_A) в реакторе. Вид характеристического уравнения.	
6. Простая жидкофазная реакция 1-го порядка типа $A \rightarrow D$ протекает при температуре 500^0 K с константой скорости $K = 0,02 \text{ c}^{-1}$. Мольный расход реагентов (скорость подачи) $F_{A0} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ кмоль/с}$. Достигается скорость превращения $X_A = 0,9$. Определить объемы проточных реакторов идеального смешения и вытеснения и выбрать, в котором из них целесообразно провести данный процесс.	

Вариант 24	
1. реактора. Уравнения.	Материальный баланс химического Форма записи.
2. идеального вытеснения непрерывный (РИВ-Н-П). Создание условий тепловой устойчивости реактора.	Политермический реактор
3. В периодическом реакторе с мешалкой объемом 5 м^3 проводят в изотермических условиях простую необратимую реакцию $A \rightarrow R$. Определить, какое количество вещества A можно переработать в этом реакторе за сутки при степени превращения $X_A = 0,9$, если константа скорости реакции $K = 0,04 \text{ мин}^{-1}$, начальная концентрация $A - C_{A0} = 2 \text{ кмоль/л}$, время загрузки реагентов и выгрузки продуктов за одну операцию $\tau_{\text{вспом}} = 30 \text{ мин}$, коэффициент заполнения реактора равен $0,8$?	

Вариант 25	
1. реактора. Уравнение.	Тепловой баланс химического
2. непрерывный (РИС-Н). Вид характеристического уравнения. Характер изменения концентрации (C_A), степень превращения (X_A), скорости (U_A) в РИС-Н.	Реактор идеального смешения
3. Определить объем проточности реактора идеального вытеснения (РИС) для проведения гомогенной реакции разложения фосфина, описываемый уравнением реакции первого порядка $4\text{PH}_{3(\text{газ})} \rightarrow \text{P}_{4(\text{газ})} + 6\text{H}_{2(\text{газ})} \text{ или } 4\text{A} \rightarrow \text{R} + 6\text{S}$ Условия: давление $P = 4,6 \text{ атм}$, скорость подачи фосфина $F_{A0} = 5,03 \cdot 10^{-4} \text{ кмоль/с}$, степень превращения: начальная $X_{A0} = 0$, конечная $X_A = 0,8$; температура $T = 648,9 \text{ }^0\text{K}$; константа скорости реакции $K = 2,78 \cdot 10^{-8} \text{ c}^{-1}$.	

Вариант 26	
1. реакторов по тепловому режиму, дать краткую характеристику каждому режиму.	Классификация химических
2. Реактор идеального вытеснения непрерывный (РИВ-Н). Характеристическое уравнение. Характер изменения концентрации реагентов (C_A), степени превращения (X_A) по длине реактора.	
3. Проводится жидкофазная реакция первого порядка $A \rightarrow R$ с константой скорости $0,45 \text{ мин}^{-1}$. Объемный расход реагента составляет 55 л/мин . Сравнить степень превращения исходного вещества A , которую можно достигнуть в проточном реакторе смешения (РИС-Н) и вытеснения (РИВ-Н), если объем каждого из реакторов 75 л . Какой из этих реакторов предпочтителен для проведения данной реакции?	

Вариант 27	
1. реакторов по гидродинамическому режиму, дать краткую характеристику каждому реактору.	Классификация химических
2. непрерывный адиабатический (РИС-Н-А). Тепловая устойчивость реактора.	Реактор идеального смешения
3. Проводится жидкофазная реакция первого порядка типа $A \rightarrow R$ с константой скорости равной $0,2 \text{ мин}^{-1}$. Исходная концентрация вещества A равна $4,5 \text{ кмоль/м}^3$. Требуемая степень превращения вещества A составляет $0,92$. Определить, какое количество вещества A можно переработать за 30 мин в проточном реакторе смешения (РИС-Н), если его объем равен $1,5 \text{ м}^3$.	

Вариант 28	
1. реакторов по принципу организации процесса. Дать краткую характеристику.	Классификация химических
2.	Реактор идеального вытеснения

непрерывный адиабатический (РИВ-Н-А). Тепловая устойчивость реактора.	
3.	Жидкофазный процесс описывается простой реакцией первого порядка $A \rightarrow R$ с константой скорости реакции $K = 0,45 \text{ мин}^{-1}$. Объемный расход вещества A составляет 30 л/мин. Определить степень превращения вещества A в РИС-Н и РИВ объемом по 145 л каждый.

Вариант 29	
1.	Каскад реакторов идеального смешения. Характер изменения концентрации (C_A), степени превращения (X_A) в каскаде реакторов.
2.	Реактор идеального смешения непрерывный изотермический (РИС-Н-И). Тепловая устойчивость реактора.
3.	Проводится жидкофазная реакция типа $A \rightarrow R$ с константой скорости равной 2,5 л/моль·мин. Процесс протекает в реакторе идеального смешения (РИС-Н) объемом 0,5 м ³ . Объемный расход исходной смеси с концентрацией $C_{A0} = 0,5 \text{ кмоль/м}^3$ равен 3,5 м ³ /ч. Определить производительность реактора по продукту R . Как изменится производительность, если процесс проводить в реакторе вытеснения при тех же условиях?

Вариант 30	
1.	Типы (виды) химических реакторов, применяемых в промышленности. Примеры их классификаций.
2.	Реакторы идеального смешения и вытеснения непрерывные. Сопоставление процессов по изменению концентрации (C_A), степени превращения (X_A) в реакторах.
3.	Процесс описывается реакцией первого порядка $A \rightarrow R$ с константой скорости $2,3 \cdot 10^{-3} \text{ с}^{-1}$. Исходная концентрация вещества A составляет 1,6 моль/л, объемный расход вещества A – 3,6 м ³ /ч. Заданная степень превращения по веществу A равна 0,86. Определить объем реактора и его производительность.

Вариант 31	
1.	Виды характеристических уравнений реакторов идеального смешения периодического и непрерывного. Объяснить причину их различия.
2.	Сопоставление адиабатического процесса в проточных реакторах идеального смешения и вытеснения.
3.	В каскаде их трех реакторов идеального смешения, соединенных последовательно, проводится жидкофазный процесс, описываемый необратимой реакцией первого порядка $A \rightarrow 2R$ с константой скорости $K = 0,4 \text{ мин}^{-1}$. Время пребывания реакционной смеси в каждом реакторе 5 мин. Определить степень превращения исходного вещества на выходе из каскада.

Вариант 32	
1.	Материальный баланс химического реактора. Виды уравнений.
2.	Автотермический реактор. Условия создания тепловой устойчивости реактора.
3.	Жидкофазный процесс описывается реакцией первого порядка типа $A \rightarrow D$ проводят в каскаде реакторов идеального смешения – непрерывных. Константа скорости равна $C_{A0} = C_{B0} = 1 \text{ моль/л}$. Объемный расход реагентов 10 л/мин. Степень превращения в I реакторе $X_{A1} = 0,25$. Общая степень превращения каскада реакторов $X_{\text{каск.}} = 0,70$. Определить объем единичного реактора и число реакторов в каскаде.

Перечень индивидуальных заданий

«Химический реактор в производстве»

1. Производство аммиака.
2. Производство неконцентрированной азотной кислоты.
3. Производство серной кислоты контактным методом.
4. Синтез метанола.
5. Производство фенола.
6. Производство стирола.
7. Производство резольных олигомеров.

8. Производство поливинилхлорида.
9. Производство каучуков.
10. Производство аммонийной селитры.
11. Производство карбамида.
12. Производство сложных удобрений.

Выбранный вариант задания согласовывается с преподавателем.

Выполнение индивидуального задания осуществляется в следующей последовательности:

8. Область применения заданного продукта, масштабы его производства.
9. Исходное сырье и химическая схема его переработки в продукт. Указать предъявляемые к сырью требования и способы подготовки к переработке.
10. Функциональная схема производства заданного продукта.
11. Выбрать тип реактора, необходимого для осуществления целевой реакции (периодический или непрерывный, работающий в режиме вытеснения или смешения, изотермический, адиабатический или политермический, единичный реактор или каскад реакторов). Записать уравнение материального баланса (в общем виде) для выбранного реактора.
12. Показать графически, как меняется концентрация исходных веществ и продуктов реакции, температура и скорость процесса по длине реактора и во времени (для конкретной точки реактора).
13. Как практически создаётся в реакторе выбранный тепловой режим? Можно ли процесс осуществить автотермично? Записать уравнение теплового баланса (в общем виде) для выбранного реактора.
14. Привести схему промышленного реактора для проведения заданного процесса. Проанализировать, какие параметры процесса в реакторе (температура, давление, концентрация, скорость потока, перемешивание и т.д.) требуется контролировать и регулировать с целью наилучшего использования сырья? Где необходимо установить контрольные и регулирующие приборы?

**ЛИСТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Химические реакторы» НА 2018/19 уч. год.**

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) образовательной программы

«Технология и переработка полимеров»

Форма обучения: заочная

Действие программы дисциплины «Химические реакторы» с дополнениями и изменениями решением кафедры «Технологии неорганических, керамических, электрохимических производств» распространено на 2018/19 уч. год.

Протокол № 10 от «26» 06 2018 г.

Зав. кафедрой ТНКЭП,
к.т.н., доцент



Леонов В.Г.

Составители (разработчики)
рабочей программы



Моисеев М.М.

Список дополнений и изменений

1. Изменен пункт программное обеспечение:

Операционная система (MS Windows, подписка Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

28 2017 г.

**Рабочая программа дисциплины**

«Материаловедение и защита от коррозии»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки

«Технология и переработка полимеров»

Форма обучения

заочная

Новомосковск - 2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения	4
	Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы. Область применения программы	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	6
	5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	6
	5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
	5.3 Содержание дисциплины	7
	5.4 Тематический план практических занятий	8
	5.5 Тематический план лабораторных работ	8
	5.6 Виды учебной работы, распределение в семестре, формы текущего контроля	9
	5.7 Внеаудиторная СРС	10
6	Оценочные материалы	10
	6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	12
	6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	13
	6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	14
	6.4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
	6.5 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	15
7	Методические указания по освоению дисциплины	19
	7.1 Образовательные технологии	19
	7.2 Лекции	19
	7.3 Лабораторные работы	19
	7.4 Самостоятельная работа обучающегося	19
	7.5 Методические рекомендации для преподавателей	20
	7.6 Методические указания для обучающихся	22
	7.9 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	23
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	24
	8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	24
	8.2 Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы	25
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	25
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	27
	Приложение 2. Задания к текущему и промежуточному контролю успеваемости	30
	Приложение 3. Перечень заданий для контрольной работы	74

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

- Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:
- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации (с учетом дополнений и изменений);
 - Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (*далее – стандарт*);
 - «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;
 - Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
 - Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
 - Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
 - Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (*далее Институт*).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», направленность (профиль) «Технология и переработка полимеров» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 «Химическая технология», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 № 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. № 43476)

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является – формирование профессиональных компетенций (или их частей) при освоении которых обучающийся должен обладать:

- готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (**ОПК-3**);
- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов;
- выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (**ПК-4**);
- готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (**ПК-18**).

Задачи преподавания дисциплины:

- дать основные сведения по важнейшим конструкционным и функциональным материалам, их составам, свойствам способам обработки.
- ознакомить с некоторыми методами исследования материалов и определения их свойств
- раскрыть физико-химическую сущность взаимодействия основных конструкционных материалов с окружающей средой, ознакомить с теоретическими основами коррозии и защиты металлов (сплавов), привить навыки анализа, исследования, прогнозирования коррозионных процессов и разработки мероприятий по защите металлоконструкций от коррозии.
- формирование у обучающихся системы знаний по обоснованию и выбору конструкционных материалов и защите их от коррозии в конкретных условиях.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.08 «Материаловедение и защита от коррозии» относится к вариативной части ОПОП. Является обязательной для освоения в 8 семестре на 4 курсе.

Она базируется на результатах изучения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов: математики, физики, общей и неорганической химии, органической химии, физической химии; кристаллографии, прикладной механики, общей химической технологии;

Знание основ дисциплины необходимо студентам при освоении профессиональных дисциплин, основ проектировании, а также в практической деятельности.

Для успешного усвоения дисциплины студент должен

знать:

- Периодический закон Д.И. Менделеева, связь положения элемента в таблице с электронной структурой атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях различного типа, строение вещества; законы равновесной термодинамики;

- основные закономерности кинетики протекания химических процессов, характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа;

- основные уравнения химической термодинамики, термодинамику растворов электролитов и электрохимических систем, уравнения формальной кинетики и кинетики сложных реакций; основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений, основные свойства дисперсных систем;

уметь:

- по положению элемента в таблице Д.И. Менделеева уметь оценивать свойства простых веществ и наиболее важных соединений, характер изменения свойств по группе и по периоду;

- применять математические методы при решении типовых профессиональных задач, моделировании коррозионных систем;

- проводить типовые термодинамические расчеты химических реакций и равновесных концентраций веществ; прогнозировать факторы, влияющие на равновесие в химических реакциях;

- использовать основные химические законы, справочные данные и количественные соотношения для решения профессиональных задач;

владеть:

- номенклатурой химических веществ, металлов, сплавов;

- методами описания свойств простых веществ и материалов на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами оценки физико-химических свойств неорганических соединений.

- методами проведения физических измерений, методами оценки погрешностей при их проведении;

- методами поиска необходимой справочной информации о химических, физико-химических, термодинамических и других свойствах веществ.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов по дисциплине
ОПК-3	-готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	<p>Знать: основы атомно-кристаллического строения металлов, кристаллизации металлов, фазовых переходов; основные положения термодинамики и кинетики коррозионного процесса; методы термодинамического анализа физико-химических процессов с участием металлов и сплавов.</p> <p>Уметь: проводить литературный поиск по вопросам материаловедения и защиты металлов от коррозии; проводить расчеты с использованием основных законов термодинамики, определять термодинамические характеристики химических реакций и устанавливать направленность процесса.</p> <p>Владеть: навыками работы со справочной информацией о физических, химических, термодинамических и других свойствах веществ; навыками использования расчета термодинамических потенциалов; навыками построения фазовых диаграмм состояния для оценки свойств металлов и сплавов.</p>
ПК-4	- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	<p>Знать: основные типы, классы, маркировку, свойства современных и перспективных конструкционных и функциональных материалов и области их применения; технологические процессы их обработки с целью изменения структуры и свойств; Типы и виды коррозии. Методы защиты от коррозионных разрушений. Экологические последствия применяемых методов и технологий.</p> <p>Уметь: проводить литературный и патентный поиск рациональных технических решений по защите от коррозии; оценивать и прогнозировать тенденции развития материаловедения и технологий получения материалов; оценивать технологические процессы производства, обработки и переработки материалов с их эксплуатационной надежностью и долговечностью; анализировать особенности современных материалов и антикоррозионных технологий и возможные экологические последствия их применения.</p> <p>Владеть: навыками самостоятельного выбора конструкционных и функциональных материалов и технологий их обработки с учетом надежности и долговечности, экономичности и экологической безопасности.</p>
ПК-18	-готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать: основные характерные свойства соединений и материалов; процессы формирования структуры из жидкого состояния, фазовые и структурные превращения, основы анализа диаграмм состояния двухкомпонентных систем; физико-химическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях их производства и эксплуатации; способы получения характеристик материалов заданного уровня; основы</p>

		<p>выбора материалов, стойких при заданных условиях эксплуатации; концепцию комплексного обеспечения защиты материалов от коррозии, методы контроля коррозии металлоконструкций.</p> <p>Уметь: применять знания и информацию о свойствах материалов для решения профессиональных задач; классифицировать конструкционные и функциональные материалы по их обозначению; устанавливать коррозионные и другие свойства сталей по их составу; рассчитывать основные характеристики коррозионного процесса; определять виды коррозии; с учетом характера коррозионного воздействия окружающей среды обоснованно выбирать конструкционные материалы, защитные покрытия и другие приемы и методы защиты от преждевременного разрушения.</p> <p>Владеть: навыками анализа структуры и фазового состава металлов и сплавов; методиками подготовки объектов для металлографических и структурных исследований; техникой и методами коррозионно-электрохимических исследований; способностью анализа результатов коррозионных испытаний для оценки коррозионной стойкости материалов и прогнозирования характеристик коррозионных процессов; способностью принятия конкретных технических решений по выбору конструкционных и функциональных материалов и методами их антикоррозионной защиты с учетом экологических последствий их применения.</p>
--	--	--

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 час или 3 зачетные единицы (з.е.). 1 з.е. равна 27 астрономическим часа или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева». Проводится в 8 семестре.

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры, ак.час
		8
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	11	11
Контактная работа,	11	11
в том числе:		
Лекции	3	3
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Контактная работа – промежуточная аттестация		
Самостоятельная работа (всего)	93	93
Контрольная работа	30	30
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	3	3
Изучение разделов дисциплины	60	60
Промежуточная аттестация - зачёт	4	4
Общая трудоемкость, ак.час., з.е	108	108
	3	3

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Лаб. занятия час.	СРС час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
1	Введение. Общие сведения о строении металлов. Аспекты значимости коррозии и защиты металлов.	0,1		2	2,1	ОПК3
2-3	Строение металлических сплавов и	0,4	4	14	18,4	ОПК3, ПК4

	их свойства. Основные конструкционные материалы.					ПК-18
4	Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	0,25	(4)	14	14,25 (18,25)	ОПК3, ПК4 ПК-18
5	Неметаллические и композиционные материалы. Наноматериалы.	0,25		12	12,25	ПК4, ПК-18
6.	Основы теории коррозии металлов	1,5	(4)	20	21,5 (25,5)	ОПК3, ПК4 ПК-18
7.	Методы защиты металлоконструкций от коррозии	1,0	4	24	29,0	ОПК3, ПК4 ПК-18
8.	Методы исследования, испытания и контроля металлических материалов и коррозионных процессов	0,5	(4)	8	8,5 (12,4)	ОПК3, ПК4 ПК-18
	Всего	3	8	94	104	

* Студенты выполняют две лабораторных работы (по 4 часа) согласно маршрутному листу

**Т_Т – тест текущего контроля; Т_И - тест итогового контроля.

5.3. Содержание разделов дисциплины

№	Название раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Общие сведения о строении металлов	Введение. Роль материала и его характеристик в обеспечении нормальной эксплуатации изделий. Определение термина «коррозия металлов». Аспекты значимости коррозии и защиты металлов. Задачи и структура курса. Объект изучения – конструкционные материалы для химической и смежных отраслей промышленности. Задачи курса – изучение строения и свойств конструкционных материалов, химического воздействия на них технологической и окружающей среды, защита от этих воздействий, использование конструкционных материалов в химических и смежных отраслях промышленности. Основные понятия о механических, физических, химических, технологических и об эксплуатационных характеристиках материалов и методах их определения. Микро- и макроанализ. Фрактография. Классификация материалов.
2	Строение металлических сплавов и их свойства.	Кристаллические и аморфные материалы. Строение кристаллических материалов: кристаллическая решетка, типы элементарных ячеек. Типы связей и кристаллические структуры. Строение и свойства сложных фаз в сплавах: твердые растворы, промежуточные фазы. Строение и свойства реальных кристаллов: точечные, линейные и поверхностные дефекты кристаллической структуры. Влияние дефектов кристаллической структуры на свойства материалов. Основы процесса кристаллизации: термодинамика процесса, формы кристаллов, строение слитков. Типовые диаграммы состояния бинарных сплавов. Диаграммы «состав-свойство». Прогнозирование свойств сплавов: правило Курнакова и Бочвара. .
3	Основные конструкционные материалы	Классификация конструкционных материалов: - по применению (химические аппараты и машины, трубопроводы, элементы измерительной и управляющей аппаратуры, несущие и строительные конструкции); - по назначению (конструкционные, прокладочные, защитные); - по природе (металлы и сплавы черные и цветные, силикатные, на основе высокомолекулярных соединений). Классификация воздействий на конструкционные материалы: - виды воздействий (механические, физические, химические); - характер воздействий (механические напряжения от воздействия технологической и окружающей среды, поверхностное химическое взаимодействие с технологической и окружающей средой, эрозия). Эксплуатационные, физические, технологические, химические свойства конструкционных материалов. <i>Конструкционные материалы на основе железа.</i> Аллотропические превращения железа. Фазовые состояния системы «железо-углерод». Диаграмма состояния «железо-цементит». Влияние примесей на свойства сталей. Углеродистые стали: классификация, маркировка, свойства, применение. Легированные стали: влияние легирующих добавок на полиморфизм железа. Классификация, маркировка, свойства, применение легированных сталей. Легированные стали с особыми свойствами: коррозионностойкие, жаропрочные и др. Чугуны: классификация, маркировка, свойства, применение. Цветные металлы: алюминий, магний, медь, титан, никель, хром, свинец и др. и их сплавы. Тугоплавкие металлы. Материалы, получаемые методом порошковой металлургии. Их физические, химические, механические свойства; области применения. .
4	Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	Теория термической обработки стали. Отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Технология термической обработки. Режимные параметры термической обработки. Термическая обработка цветных сплавов. Химико-термическая обработка сталей и сплавов.
5	Неметаллические и композиционные материалы	Общие сведения о неметаллических материалах. Полимерные материалы. Пластмассы, их составы, свойства. Материалы силикатной технологии. Резиновые материалы. Неорганические материалы. Композиционные материалы. Основные представления о композиционных материалах. Упрочняющее действие порошковых и волокнистых наполнителей. Типы композиционных материалов: на основе полимерной матрицы (стеклопластики, органопластики, углепластики); на основе металлической матрицы; на основе керамической матрицы; углерод-углеродные композиционные материалы. Основные характеристики и области применения композиционных материалов.

		Использование неметаллических материалов в химических технологиях и смежных отраслях промышленности.
6	Основы теории коррозии металлов	<p>Классификация коррозионных процессов. Оценка скорости коррозии. Качественные и количественные показатели коррозии. Оценка коррозионной стойкости металлов и сплавов. Стандартизация в области коррозии и защиты металлов. Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС)</p> <p>Химическая коррозия. Термодинамика и кинетика газовой коррозии. Механизм окисления и законы роста оксидных плёнок. Защитные свойства плёнок. Условие сплошности пленок на металлах. Жаростойкость и жаропрочность металлов и сплавов. Коррозия в неэлектролитах. Влияние внутренних и внешних факторов на скорость химической коррозии.</p> <p>Электрохимическая коррозия. Процессы, протекающие на границе металл – электролит. Электродные потенциалы металлов и их измерение. Обратимое взаимодействие: ток обмена, равновесный электродный потенциал, уравнение Нернста. Необратимое взаимодействие. Неравновесный электродный потенциал. Сопряжённые реакции. Электрохимическая коррозия, как неравновесный процесс анодного растворения металла и катодного восстановления окислителя. Коррозионный (стационарный) потенциал.</p> <p>Термодинамика электрохимической коррозии. Кинетика электрохимической коррозии. Стадийность электродных процессов. Влияние потенциала на скорость электродных процессов. Явление поляризации и поляризационные кривые. Особенности электрохимической коррозии.</p> <p>Диаграмма коррозии. Контролирующий фактор. Катодные процессы при электрохимической коррозии. Катодные процессы при восстановлении кислорода и ионов.</p>
7	Коррозия металлов в природных и промышленных условиях	<p>Атмосферная коррозия. Механизм атмосферной коррозии, контролирующие факторы. Фазовые и адсорбционные слои влаги. Влияние загрязнений атмосферы, влажности и температуры на скорость атмосферной коррозии.</p> <p>Почвенная коррозия металлов. Морская коррозия металлов.</p> <p>Некоторые случаи газовой коррозии: обезуглероживание стали, водородная коррозия, карбонильная коррозия, сернистая коррозия, коррозия в среде хлора и хлористого водорода.</p>
8	Методы защиты металлоконструкций от коррозии	<p>Защита от коррозии изменением состава среды: удаление агрессивного компонента (создание защитных атмосфер) и введение замедлителей коррозии. Механизм действия ингибиторов. Анодные и катодные ингибиторы. Смешанные ингибиторы. Летучие ингибиторы. Условия и области применения ингибиторов коррозии.</p> <p>Защита от коррозии покрытиями. Неметаллические покрытия органического и неорганического происхождения. Консервация металлических изделий. Металлические покрытия. Классификация металлических покрытий по механизму защитного действия (анодные и катодные) и по методам их нанесения (гальванические, термодиффузионные, горячие, металлизационные, плакированные). Области применения металлических покрытий, их коррозионная стойкость и защитная способность. Покрытия, получаемые химической и электрохимической обработкой металлической поверхности (оксидирование, фосфатирование, никелирование и др.).</p> <p>Электрохимическая защита от коррозии. Катодная и протекторная защита. Анодная защита (Кислородная защита). Применение электрохимической защиты.</p> <p>Рациональное конструирование. Комплекс противокоррозионных мероприятий, как наиболее эффективный и надёжный способ защиты от коррозии.</p> <p>Основные подходы к выбору конструкционных материалов и методов их защиты от коррозии в условиях химических производств. Применение коррозионностойких конструкционных материалов.</p>
9	Методы исследования, испытания и контроля металлических материалов и коррозионных процессов	<p>Классификация, цели, характеристика методов испытания и контроля металлических материалов и коррозионных процессов. Лабораторные методы: электрохимические (метод поляризационных кривых, метод поляризационного сопротивления, потенциометрический метод), аналитические (химические и физико-химические методы), металлографический, гравиметрический, волнометрический, радиометрический; методы исследования состава и состояния поверхности. Методы испытания коррозионной стойкости и защитной способности гальванических покрытий. Методы контроля коррозионного состояния машин и аппаратов в промышленности. Коррозионный мониторинг.</p>

5.4. Тематический план практических занятий –проведение практических занятий учебным планом не предусмотрено.

5.5. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	1,2,3	Микроструктура углеродистых сталей и чугунов.	4	Допуск Отчет «Защита»	ОПК3, ПК4 ПК-18.
2	2	Термический анализ сплавов	4	Допуск Отчет «Защита»	ОПК3, ПК4 ПК-18..
3	4	Методы поверхностного упрочнения с повышением коррозионной стойкости	4	Допуск Отчет «Защита»	ОПК3, ПК4 ПК-18..
4.	3	Получение медного порошка электролизом.	4	Допуск	ОПК3, ПК4

		Влияние условий электрокристаллизации на формирование структуры металла		Отчет «Защита»	ПК-18.
5.	3	Изучение свойств порошковых материалов	4	Допуск Отчет «Защита»	ОПК3, ПК4 ПК-18.
6.	3	Получение (рафинирование) металлов методом электролиза водных растворов солей	4	Допуск Отчет «Защита»	ОПК3, ПК4 ПК-18.
4.	6,8,9	Исследование природы электродных потенциалов металлов. Определение анодных и катодных участков на корродирующей поверхности металла	4	Допуск Отчет «Защита»	ОПК3, ПК4 ПК-18.
5	6,8,9	Исследование коррозионных процессов методом поляризационного сопротивления	4	Допуск Отчет «Защита»	ОПК3, ПК4 ПК-18.
6	6,8,9	Исследование коррозии металлов в кислых средах волнометрическим методом.	4	Допуск Отчет «Защита»	ОПК3, ПК4 ПК-18.
7	7,8	Ингибиторы кислотной коррозии стали.	4	Допуск Отчет «Защита»	ПК4, ПК18
8	7,8	Защита от коррозии нанесением металлопокрытий	4	Допуск Отчет «Защита»	ПК4, ПК18
9	7,8	Электрохимическая катодная защита внешним током.	4	Допуск Отчет «Защита»	ПК4, ПК18
10	7,8	Протекторная защита стали.	4	Допуск Отчет «Защита»	ПК4, ПК18

Примечание: в соответствии с рабочей программой студенты выполняют две лабораторные работы по маршруту, согласованному с преподавателем

5.6. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы текущего контроля

Вид учебной работы	Номер недели семестра					
	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	сессия
1. Аудиторные занятия						
- установочная лекция, номер раздела	УЛ					1,2 – 5,6
- лекции, номер раздела						1-9
- лабораторные занятия, номер раздела						2-3 4-9
2. Формы контроля успеваемости (номер раздела)						
- Проверка контрольной работы						+
- Усвоение лекционного материала						T _T ; T _И 2
- «Защита» лабораторных работ и КР						T _T ; T _И 1-9
3. Самостоятельная работа студента (ак. ч.)						
- Изучение теоретического материала разделов дисциплины	12	12	12	12	12	
- Выполнение контрольной работы	6	6	6	6	6	
- Подготовка к выполнению и защите ЛР						4

Примечание: контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником) в объеме __ ч. рассредоточена по семестру.

5.7. Внеаудиторная СРС

Виды и формы самостоятельной работы

- поиск литературы и электронных источников информации по заданной теме, работа студентов с лекционным материалом,
- выполнение контрольных заданий,
- подготовка к лабораторным работам, что включает изучение теоретического материала и написание отчёта;

Самостоятельная работа	Тематика.	Код формируемой компетенции
Контрольная работа	Необходимо выполнить контрольную работу по учебно-методическому пособию: Немов В.А., Хоришко Б.А., Иванова О.В. и др. Коррозия и защита металлов: учебное пособие.- Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. Гос. Ун-та, 2015.-161 с	ОПК-3, ПК-4, ПК-18
Подготовка к Тт и Ти	Темы тестирования –Строение металлических сплавов и их свойства. -Пластическая деформация и механические свойства металлов; – Основные конструкционные материалы. Железо и его сплавы; Легированные конструкционные стали; Чугуны. - Цветные металлы и их сплавы. Неметаллические материалы. - Основы теории коррозии металлов. Методы защиты металлоконструкций от коррозии.	ОПК-3, ПК-4, ПК-18
Подготовка к ЛР	- лабораторные работы по маршруту, согласованному с преподавателем	ОПК-3, ПК-4, ПК-18

№	раздел дисциплины	Вид учебных занятий	Всего часов	Виды активных или интерактивных форм обучения
1	1-8	Лекции	3	Индивидуальная работа с материалом лекций, с литературой и с Интернет – ресурсами. Проверка результатов работы преподавателем.
2	2-7	Лаб. практикум	8	Решение комплексных задач, с обсуждением и окончательной проверкой преподавателем (работа в группах). Обсуждение результатов тестирования. Обсуждение результатов исследования и сделанных заключений по лабораторным работам в диалоговом режиме (работа в группах). Групповые дискуссии по результатам лабораторных работ.
Общая трудоемкость,		час.	11	

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- тестирования (бланкового или компьютерного);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;

- проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях отличных от заданных ранее;

- проверки правильности прогнозирования влияния фактора на свойства наноматериала.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания бланкового тестирования

Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно ответил на 90% вопросов теста.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент правильно ответил на 75-89% вопросов теста.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил на 60-74% вопросов теста.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил менее, чем на 60% вопросов теста.

Критерии для оценивания компьютерного тестирования

Предварительная оценка результатов тестирования определяется числом набранных баллов за правильные ответы. За каждое правильное выполненное задание начисляется один балл. Оценка за неправильно выполненное задание - 0 баллов. Максимально набранное число баллов - 20.

Окончательная оценка по результатам тестирования исчисляется по пятибалльной шкале.

Предлагается следующая система пересчёта на четырёхбалльную шкалу:

17-20 баллов - 5 (отлично).

13-16 баллов - 4 (хорошо).

10-12 баллов - 3 (удовлетворительно).

Критерии для оценивания лабораторных работ

«Зачтено» выставляется в случае, если студент имеет правильно выполненную и рассчитанную лабораторную работу, отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, умеет оценить погрешности эксперимента, умеет оценить возможности появления ошибки.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент имеет неправильно выполненную и частично рассчитанную лабораторную работу, не отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, не умеет оценить погрешности эксперимента, не умеет оценить возможности появления ошибки.

Критерии для оценивания выполнения контрольных работ

Контрольная работа оценивается по следующим критериям: полнота и правильность выполнения задания; использование рекомендованных материалов и источников литературы; выполнения задания в установленные сроки, аккуратное оформление в соответствии с установленными требованиями.

Контрольная работа считается выполненной и может быть автоматически рекомендована к защите (собеседованию), если:

- обучающийся выполнил в установленные сроки задания контрольной работы в полном объеме и правильно, либо в решении задания присутствуют несущественные ошибки;
- оформил работу аккуратно и в соответствии с установленными требованиями.

Контрольная работа, выполненная обучающимся в установленные сроки, **не может быть рекомендована к защите (собеседованию) без доработки**, если в решении заданий присутствуют существенные ошибки являющиеся следствием недостаточной проработки материалов лекций и указанных преподавателем источников литературы. Такая работа направляется на доработку, после выполненной в установленные сроки работы над ошибками, может быть рекомендована к защите (собеседованию).

Контрольная работа не может быть рекомендована к защите (собеседованию), она считается нерешенной, если решено менее 50% объема задания. Не зачитывается контрольная работа, представленная с нарушением установленных сроков.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом и сдал, правильно выполненную контрольную работу. Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

-готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире(ОПК-3)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: основы атомно-кристаллического строения металлов, кристаллизации металлов, фазовых переходов; основные положения термодинамики и кинетики коррозионного процесса; методы термодинамического анализа физико-химических процессов с участием металлов и сплавов.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: проводить литературный поиск по вопросам материаловедения и защиты металлов от коррозии; проводить расчеты с использованием основных законов термодинамики, определять термодинамические характеристики химических реакций и устанавливать направленность процесса.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть:- понятийно - терминологическим аппаратом, навыками работы со справочной информацией о физических, химических, термодинамических и других свойствах веществ; навыками использования расчета термодинамических потенциалов; навыками построения фазовых диаграмм состояния для оценки свойств металлов и сплавов
- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения(ПК-4)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: основные типы, классы, маркировку, свойства современных и перспективных конструкционных и функциональных материалов и области их применения; технологические процессы их обработки с целью изменения структуры и свойств; Типы и виды коррозии. Методы защиты от коррозионных разрушений. Экологические последствия применяемых методов и технологий.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: проводить литературный и патентный поиск рациональных технических решений по защите от коррозии; оценивать и прогнозировать тенденции развития материаловедения и технологий получения материалов; оценивать технологические процессы производства, обработки и переработки материалов с их эксплуатационной надежностью и долговечностью; анализировать особенности современных материалов и антикоррозионных технологий и возможные экологические последствия их применения.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм,	Владеть: навыками самостоятельного выбора конструкционных и функциональных материалов и технологий их обработки с учетом надежности и долговечности, экономичности и экологической безопасности.

-готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)	Формирование знаний	редуцированность действий) Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: основные характерные свойства соединений и материалов; процессы формирования структуры из жидкого состояния, фазовые и структурные превращения, основы анализа диаграмм состояния двухкомпонентных систем; физико-химическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях их производства и эксплуатации; способы получения характеристик материалов заданного уровня; основы выбора материалов, стойких при заданных условиях эксплуатации; концепцию комплексного обеспечения защиты материалов от коррозии, методы контроля коррозии металлоконструкций.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: применять знания и информацию о свойствах материалов для решения профессиональных задач; классифицировать конструкционные и функциональные материалы по их обозначению; устанавливать коррозионные и другие свойства сталей по их составу; рассчитывать основные характеристики коррозионного процесса; определять виды коррозии; с учетом характера коррозионного воздействия окружающей среды обоснованно выбирать конструкционные материалы, защитные покрытия и другие приемы и методы защиты от преждевременного разрушения.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: навыками анализа структуры и фазового состава металлов и сплавов; методиками подготовки объектов для металлографических и структурных исследований; техникой и методами коррозионно-электрохимических исследований; способностью анализа результатов коррозионных испытаний для оценки коррозионной стойкости материалов и прогнозирования характеристик коррозионных процессов; способностью принятия конкретных технических решений по выбору конструкционных и функциональных материалов и методами их антикоррозионной защиты с учетом экологических последствий их применения.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля по дисциплине

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
---------------	--------------------	--------------	----------------------------------

Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений
---	--	--	---

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень освоения компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
-готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3); - способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4); -готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18) .	Выполнение индивидуального домашнего задания	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой* отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	Уровень умения написать отчет, оформить задание	отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не умеет
	Уровень использования дополнительной (справочной) литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя
	Уровень текущего тестирования	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	Не выполнен в полном объеме

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация информирует об уровне освоения дисциплины в рамках ОПОП и характеризуется уровнем владения соответствующими компетенциями. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся прошел текущее тестирование по разделам дисциплины с оценкой не ниже «удовлетворительно», выполнил и защитил контрольную работу, лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнил контрольный тест с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания приведены в разделе 6.1, 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведена в таблице:

Шкала оценивания уровня освоения компетенций при промежуточной аттестации обучающихся (зачет)

Компетенция	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень освоения компетенции	
		освоена	не освоена
		оценка «зачтено»	оценка «не зачтено»
<p>-готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);</p> <p>- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);</p> <p>-готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18).</p>	<p>1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.</p> <p>2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.</p> <p>3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).</p> <p>4. Уровень использования справочной литературы.</p> <p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p> <p>Знать: основные понятия и определения по материаловедению и защите металлов от коррозии; основные положения термодинамики, кинетики и механизма катодных и анодных реакций коррозионного процесса; методы и технические средства, используемые для защиты металлоконструкций от коррозии; концепцию комплексного обеспечения защиты материалов от коррозии, методы контроля коррозии металлоконструкций.</p> <p>Уметь: работать с литературой по вопросам, связанным с материаловедением и защитой металлов от коррозии; рассчитывать основные характеристики коррозионного процесса; определять виды коррозии, встречающиеся в практике коррозионных разрушений и выбирать металлические конструкционные материалы, защитные покрытия, и другие методы защиты от коррозии; обосновать комплекс мероприятий по защите приборов, оборудования, сетей и коммуникаций от коррозионного воздействия окружающей среды.</p> <p>Владеть: техникой и методами основных коррозионно-электрохимических исследований; методами анализа результатов определения и прогнозирования характеристик коррозионных процессов, методами и способами прогнозирования надёжности оборудования и последствий коррозионного воздействия.</p>	<p>Демонстрирует, в основном, высокий уровень показателей оценки («отлично»), «хорошо»)</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме или частично без существенных пробелов</p>	<p>Демонстрирует, в основном, неудовлетворительный уровень показателей оценки.</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Примеры вопросов текущего и окончательного контроля

Текущий контроль усвоения материала осуществляется проведением бланкового или компьютерного тестирования (Т), а также устным опросом (О) при чтении лекций, защите лабораторных и контрольных работ(КР).

1. Варианты контрольных работ и тесты для текущего и итогового контроля формируются из вопросов и заданий фонда контрольных заданий(ФКЗ) представленного в Приложении 2.
2. Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ также представлен в Приложении 2.
3. Варианты контрольных работ даны в Приложении 3.

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Примеры контролируемых материалов

Примеры тестов для текущего контроля

2. Строение сплавов 2.1. Компоненты сплавов, диаграммы состояния...

№ вопроса	Вопрос	Варианты ответа
2.1.	Чистый металл представляет собой ...	металл, имеющий суммарное количество примесей не более 0,01%
		металл, имеющий суммарное количество примесей не более 0,5%
		металл, имеющий суммарное количество примесей не более 1 %
		металл, имеющий суммарное количество примесей не более 0,0001 %
2.2.	Технически чистый металл представляет собой ...	металл, имеющий суммарное количество примесей не более 0,5%
		металл, имеющий суммарное количество примесей не более 0,01%
		металл, имеющий суммарное количество примесей не более 1 %
		металл, имеющий суммарное количество примесей не более 0,0001 %

1. 3. Диаграмма состояния «Fe – Fe₃C»
2. 3.1. диаграммы состояния «Fe – Fe₃C»

№ вопроса	Вопрос	Варианты ответа
3.1.	Точка А диаграммы состояния «железо-цементит» имеет координаты: ...% C; ...°C.	0; 1539
		6,67; 1250
		2,14; 1147
		0,02; 727
3.2.	Точка А диаграммы состояния «железо-цементит» является ...	точкой жидкого железа
		точкой предельной растворимости углерода в феррите при эвтектической температуре
		точкой жидкого цементита
		точкой предельной растворимости углерода в аустените при эвтектической температуре

3. 4.1. Стали обыкновенного качества

№ вопроса	Вопрос	Варианты ответа
5.1.	Сталь обыкновенного качества характеризуется содержанием вредных примесей (сера и фосфор) в пределах ...	0,06-0,07%
		0,5-0,6%
		0,05-0,5%
		0,035-0,04%
5.2.	Стали обыкновенного качества применяются для изготовления ...	силовых деталей неответственного назначения
		упругих деталей ответственного назначения
		силовых деталей ответственного назначения
		упругих деталей неответственного назначения

4. 5.1. Сплавы алюминия

№ вопроса	Вопрос	Варианты ответа
6.1.	Дуралюмины – это сплавы системы. ...	Al – Cu – Mg – Mn
		Al – Cu – Si – Mg – Mn
		Al – Cu – Mg – Zn
		Al – Cu – Ni – Fe
6.2.	Алюминиевые сплавы группы В относятся ...	к высокопрочным
		к дуралюминам
		к ковочным
		к литейным

Пример теста промежуточного контроля:

Тест 2 Вариант 1

1.(57) Укажите, что из приведённого ниже относится к характерными особенностями кинетики коррозионных процессов, протекающих по электрохимическому механизму:

a. анодная и катодная реакция сопряжены по электронам; **b.** анодный и катодный процессы имеют индивидуальные зависимости $I = f(E)$; **c.** анодный и катодный процессы объединены общностью потенциала; **e.** все приведённые.

2.(55) Укажите причины дифференциации поверхности металла (сплава) на анодные и катодные участки:

- a** неоднородность состава металлической фазы;
b неоднородность внутренних напряжений в металле;
c неоднородность физико-химических свойств поверхностных фаз, присутствующих на металле/сплаве;
d неоднородность свойств коррозионной среды;
e все приведённые.

3.(64) Как с помощью диаграммы коррозии определить контролируемую стадию коррозионного процесса?

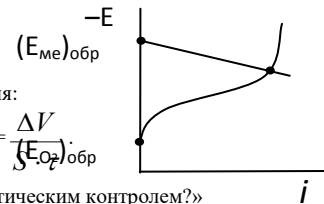
a. По положению точки пересечения поляризационных кривых на анодной поляризационной кривой. **b.** По координатам точки пересечения поляризационных кривых. **c.** По положению точки пересечения на поляризационной кривой для контролирующего процесса. **d.** По форме анодной поляризационной кривой.

4) Укажите среди приведённых формулировок определение газовой коррозии:

- a.** Коррозия металла (сплава) в атмосфере воздуха.
b. Коррозия металла (сплава) в сухих газах при высоких температурах.
c. Коррозия металла (сплава) в атмосфере влажного газа.

5.(68) Коррозионному разрушению Ст.3 в рассматриваемой среде соответствует следующая диаграмма коррозии:

- a.** написать анодную и катодную реакции коррозии;
b. указать контролирующий фактор и замедленную стадию.



6.(22) Укажите среди приведённых выражений формулу для расчёта токового показателя:

- a.** $K_n = \frac{\Pi}{\tau}$; **b.** $K_\sigma = \frac{\Delta\sigma}{\sigma_0}$; **c.** $K_m^+ = \frac{\Delta m}{S \cdot \tau}$; **d.** $i = \frac{I}{S}$; **e.** $K_v = \frac{\Delta V}{S \cdot (E_{O_2})_{обр}}$

7.(74) Как следует понимать выражение: «Процесс коррозии протекает с анодным кинетическим контролем?»

- a.** Контролирующим фактором является анодная реакция с самой медленной стадией – диффузией.
b. Контролирующим фактором является катодная реакция с самой медленной транспортной стадией – диффузией.
c. Контролирующим фактором является анодная реакция, с самой медленной кинетической стадией ионизации металла.

8.(77) Укажите в приведённом перечне катодные реакции:

- a.** $Fe + mH_2O \rightarrow Fe^{2+} \cdot mH_2O + 2e$; **b.** $Zn + mH_2O \rightarrow Zn^{2+} \cdot mH_2O + 2e$;
c. $O_2 + 4e + 2H_2O \rightarrow 4OH$; **d.** $Al + mH_2O \rightarrow Al^{3+} \cdot mH_2O + 3e$.

9.(82) Укажите среди приведённых, вероятные варианты контроля катодного процесса коррозии с участием кислорода:

a. диффузионный; **b.** кинетический; **c.** диффузионно-кинетический; **d.** все приведённые.

10.(85) Ст.3 корродирует в нейтральном водном растворе. Написать уравнение анодной и катодной реакций коррозионного процесса.

Указать возможные тормозящие стадии в катодном процессе.

11.(90) Укажите среди приведённых, термодинамическое условие коррозии с выделением водорода:

- a.** $(E_{Me})_{обр} < (E_{H_2})_{обр}$; **b.** $(E_{Me})_{обр} > (E_{H_2})_{обр}$; **c.** $(E_{Me})_{обр} = (E_{H_2})_{обр}$.

12.(93) Каким образом молекулы растворителя, продукты его диссоциации и другие компоненты коррозионной среды влияют на анодный процесс коррозии?

- a.** Если не образуют трудно растворимых соединений с первичными продуктами коррозии, то при определённой концентрации могут ускорять (катализировать) анодный процесс.
b. Если образуют трудно растворимые соединения с первичными продуктами коррозии, последние могут осажаться на поверхности металла(сплава) и тормозить анодную реакцию.
c. Возможны оба варианта влияния.

13.(96) Как называют диаграмму E-pH, характеризующую состояние системы металл-вода?

a. Коррозионная диаграмма Эванса. **b.** Диаграмма Пурбе. **d.** Диаграмма рекристаллизации металла.

14.(100) К какому классу относятся плёнки из продуктов коррозии, имеющие толщину менее 40 нм?

- a.** Средние. **b.** Тонкие. **c.** Толстые.

15.(106) Как называют максимальный коррозионный ток пассивирующегося металла (сплава)?

a. Предельный ток. **b.** Критический ток. **c.** Ток полной пассивации. **d.** Адсорбционный ток.

16.(111) Укажите среди перечисленных явления, приводящие к нарушению пассивного состояния металла (сплава):

- a.** выделение кислорода на пассивном металле (сплаве);
b. питтинговая коррозия в присутствии активных анионов;
c. адсорбция растворённого в водной фазе кислорода;
d. все перечисленные явления.

17.(113) Анодное растворение стального образца характеризуется анодной поляризационной кривой, представленной на рисунке.

Показать, какова будет скорость растворения металла при потенциалах E_1 и E_2 .

18.(51) В растворе имеются несколько веществ, окислительно-восстановительные потенциалы которых следующие: $(E_1)_{обр} = -0,05V$, $(E_2)_{обр} = 0,25V$, $(E_3)_{обр} = 0,65V$, $(E_4)_{обр} = -0,10V$. Определить, какие из них могут вызывать коррозию сплава, обратимый (равновесный) потенциал анодной составляющей которого $(E_{мет})_{обр} = 0,27V$?

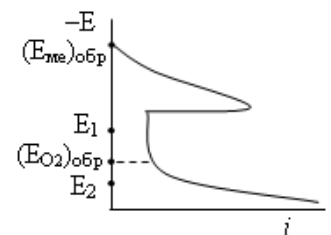
19.(45) Укажите среди приведённых, термодинамическое условие самопроизвольного протекания коррозионного процесса:

- a.** $(E_{Me})_{обр} > (E_{Ox})_{обр}$; **b.** $(E_{Me})_{обр} = (E_{Ox})_{обр}$; **c.** $(E_{Me})_{обр} < (E_{Ox})_{обр}$.

20.(38) Уравнение Нернста в общем виде представлено выражением:

$$E_{обр} = E_{обр}^0 - \frac{RT}{nF} \sum \nu_i \cdot \ln a_i$$

Каким образом должно быть записано уравнение окислительно-восстановительной реакции, чтобы правая часть выражения была расписана правильно и результаты расчёта $E_{обр}$ были корректны?



- a.** Форма записи реакции не имеет значения. **b.** Слева направо реакция должна быть окислительной. **c.** Слева направо реакция должна быть восстановительной.

Критерии оценивания и шкала оценок по тесту

Так как все вопросы направлены на простое воспроизведение знаний, то они оцениваются 1 баллом. Тест считается пройденным с положительным результатом, если число набранных баллов по тесту составляет 15 и более.

Тест используется при итоговой аттестации. Проводится в компьютерном классе с использованием среды «SunRay». В базе более 200 вопросов и заданий, подобных показанным в тестах, из которых методом случайного выбора предоставляются студенту во время компьютерного тестирования.

1. Пример вопросов для защиты лабораторных работ

Лабораторная работа №1а. «Изучение микроструктуры углеродистых сталей и чугунов.»

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Каково назначение микроскопа?
2. Каковы основные характеристики микроскопа?
3. Чему равно увеличение микроскопа?
4. Что такое разрешающая способность микроскопа, от чего она зависит?
5. Что такое микрошлиф?
6. Как изготовить микрошлиф?
7. Как выполняется тонкое шлифование?
8. Как проводится механическое полирование?
9. Какие существуют способы полирования?
10. Что можно увидеть под микроскопом на нетравленном шлифе после заключительного полирования?
Реактивы для металлографического травления черных металлов?
11. Классификация сплавов Fe-C по составу и структуре.
12. Фазы сплавов Fe-C.
13. Схемы микроструктуры сплавов Fe-C (доэвтектоидная и заэвтектоидная сталь; серый, ковкий, высокопрочный чугун). Определение по микроструктуре содержания углерода в доэвтектоидной стали. Определение по микроструктуре содержания углерода в заэвтектоидной стали.
14. Основные типы структур сталей и чугунов.
15. Свойства сплавов в зависимости от содержания углерода

2. Пример контрольной работы:

Вопросы КР

Вариант 5

1. Законы роста окисных пленок при химическом окислении металлов.
2. Пассивность металлов. Пассиваторы и стимуляторы коррозии. Анодная пассивность.
3. Аналитический и графический методы расчета скорости электрохимического коррозионного процесса. Контролирующий фактор.
4. Важнейшие факторы, определяющие скорость атмосферной коррозии. Влажность воздуха, состав атмосферы, температура и др.
5. Комбинированные методы защиты металлов от электрохимической коррозии.
6. Сравнить коррозионную характеристику железа, меди и никеля.
7. Химически стойкие обкладочные резины и эбониты.
8. Для изготовления деталей водонапорной арматуры, работающих в водном растворе хлористого натрия, выбрана бронза БрБНТ1,9Мц необходимо: 1. расшифровать химический состав сплава. 2. Объяснить назначение содержащихся легирующих элементов. 3. Каким видам термической обработки целесообразно подвергать этот сплав (обосновать)? 4. Какие виды коррозионного разрушения характерны для этого сплава? Какие причины лежат в их основе? 5. Механизм взаимодействия данной среды со сплавом. 6. Какие условия эксплуатации в этой среде вызывают наибольшие разрушения? (Характеристика коррозионной среды). 7. Подобрать способы защиты от коррозии с целью увеличения срока службы деталей. 8. Заключение о возможности применения этого сплава в данных условиях с учетом анализа физических, антикоррозионных и экономических факторов.

Задачи (вариант 5):

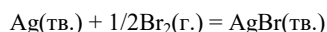
1. Определить, удовлетворяют ли условию сплошности плёнки оксидов на вольфраме (WO_2 , WO_3).

2. Используя данные приведённые в таблице, определить значения энергии активации процесса окисления электролитического железа в интервале температур 725 – 1075 °С. Объяснить полученные результаты. Площадь поверхности образца: $S = 15 \text{ см}^2$.

Таблица Увеличение массы за час окисления образца из электролитического железа в атмосфере воздуха при различных температурах.

t, °С	725	775	825	850	875	925	975	1025	1075
Δm , мг	50,8	122	283	299	360	485	647	844	1060

3. Определить, будет ли происходить взаимодействие серебра с газообразным бромом ($P_{\text{Br}_2} = 1,0 \text{ атм.}$) при температуре 250 °С по реакции:



Если взаимодействие возможно, то определить при каком парциальном давлении брома не будет происходить бромирование серебра при данной температуре.

4. Алюминиевый цилиндр диаметром 25 мм и высотой 40 мм после десяти суток выдержки в уксусной кислоте при 20 °С уменьшился в массе с 53,3116 г до 53,3055г. Определить массовый, токовый и глубинный показатели коррозии.

5. Найти обратимые потенциалы водородного и кислородного электродов, если pH раствора равен 10, температура - 27°С, парциальное давление водорода - $5 \cdot 10^{-7}$ атм., парциальное давление кислорода - 0,21 атм.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы обучающихся в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить обучающихся, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому обучающемуся на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Практические занятия не предусмотрены

7.4. Лабораторные работы

Учебным планом предусмотрено выполнение 2 лабораторных работ. По каждой лабораторной работе обучающийся оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – допуска к лабораторной работе. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, выполнение тестов при выполнении лабораторных работ. Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;

- выполнение тестов при выполнении лабораторных работ.

7.5. Самостоятельная работа обучающегося

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- самостоятельно выполнить задания контрольной работы;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Контрольная работа оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания .

7.6. Реферат

Реферат – не предусмотрен

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в обучающихся волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в обучающихся пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу обучающихся.

5. Отношение преподавателя к обучающимся должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы обучающихся нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для обучающихся доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы обучающихся. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у обучающихся осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения обучающимися материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет обучающимся необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у обучающихся ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности обучающихся;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью обучающихся.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний обучающихся. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и обучающихся.

Организация лабораторного практикума

Освоение обучающимся лабораторного практикума – необходимая составная часть работы обучающегося при освоении дисциплины. Каждый обучающийся за один семестр должен выполнить лабораторных работы, указанных в графике

Все обучающиеся перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый обучающийся в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Обучающиеся не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Обучающийся допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности обучающегося.

Готовность обучающегося к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Обучающийся не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) обучающийся не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия обучающийся, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Обучающимся, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Обучающимся, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем. Обучающиеся, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа обучающихся за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы обучающегося, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале обучающегося подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале обучающегося делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных обучающимися лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защита», делается отметка о защите.

2. В случае отсутствия обучающегося на лабораторном занятии в журнале учета выполненных обучающимися лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются обучающиеся, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале обучающегося и в журнале учета выполненных обучающимися лабораторных работ.

Обучающийся может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Обучающийся, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.8. Методические указания для обучающихся

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Обучающимся необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
 2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.
- При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы обучающегося (написание контрольной работы, подготовка к практическому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей:

Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника.

Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы.

Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

По самостоятельному выполнению заданий контрольных работ

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения контрольного задания.

При написании теоретических вопросов необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине. Внимательно проработать список рекомендуемых основных и дополнительных литературных источников. Изучить предложенные литературные источники. В случае возникновения затруднений, обратиться за консультацией к лектору, ведущему дисциплину.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
 2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
 3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
 4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
 5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
 6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
 7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 – число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
 8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.
- Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво,

приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение обучающимся лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса. Каждый обучающийся за один семестр должен выполнить 4 (если специально не оговорено) лабораторных работы.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Обучающийся допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность обучающегося к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Обучающийся не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,
- б) обучающийся не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия обучающийся, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Обучающимся, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Обучающимся, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы обучающегося, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) оформления работы

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «сдачу»

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья,

индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для обучающихся с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Обучающимся с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Пейсахов А.М., Кучер А.М. Материаловедение и технология конструкционных материалов.-Сп-б: Издательство Михайлова, 2005.- 416 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Арзамасов Б.Н., Макарова В.Н., Мухин Г.Г. и др. Материаловедение. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001.- 648 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Семенова И.В., Флорианович Г.И., Хорошилов А.В. Коррозия и защита от коррозии/ Под ред. И.В. Семеновой.-М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002.-336 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Семенова И.В., Флорианович Г.И., Хорошилов А.В. «Коррозия и защита от коррозии» / Под ред. И.В. Семеновой – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 336 с.	http://galvanicrus.ru/files/?corrosion_2002.djvu	
Жук Н.П. Курс теории коррозии и защиты металлов.2-е изд. стереотип. перепеч.с изд.1976г.-М.: ООО М:ООО ТИД «Альянс», 2006.-472 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Жук Н.П.Курс теории коррозии и защиты металлов.2-е изд. стереотип. перепеч.с изд.1976г.-М.: ООО М:ООО ТИД «Альянс», 2006.-472 с	http://galvanicrus.ru/files/?zhuk_corrosion-76.djvu	

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Евстратова Н.Н., Компанец В.Т., Сухарникова В.А. Материаловедение. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2006.-268 с.- (Высшее образование)	Библиотека НИ РХТУ	Да
Медведев Г.И., Жиркова Ю.Н. Сборник тестовых задач по дисциплине Материаловедение.Технология конструкционных материалов: учебное пособие/РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Новомосковск, 2011.- 88 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Немов В.А., Хоришко Б.А., Иванова О.В. и др.Коррозия и защита металлов: учебное пособие.- Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. Гос. Ун-та, 2015.-161 с.	Библиотека НИ РХТУ http://cp.nirhtu.ru/ssf/s/readFile/folderEntry/45815/4028818d6860c67401687546c19c0030/1548155797000/lastView/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D1%80	Да

	D0%BE%D0%B7%D0%B8%D1%8F%20%D0%B8%20%D0%B7%D0%B0%D1%89%D0%B8%D1%82%D0%B0%20%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%BE%D0%B2-2015.pdf	
--	---	--

8.2 Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При освоении дисциплины студенты должны использовать следующие информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/copyright.asp> (дата обращения 05.06.2017).
3. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 03.06.2017).
4. [Электронная библиотека учебных материалов по химии CheemNetwww.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html](http://www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html)
5. [Материаловедениеhttp://www.materialscience.ru/subjects/materialovedenie/knigi/](http://www.materialscience.ru/subjects/materialovedenie/knigi/)
6. [Издательство «Наука и Технологии»http://www.nait.ru/](http://www.nait.ru/)
7. Информационный портал «Все о коррозии» <https://www.okorrozii.com/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, аудитория 313 учебный корпус №1 (ул.Трудовые резервы, 29).	Комплекты учебной мебели, мультимедийное оборудование, демонстрационные материалы. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 358)	приспособлено
Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория 116, корпус 2 (ул. Дружбы, 8.) аудитория 318, корпус 1 (ул.Трудовые резервы, 29).	Лабораторная мебель: столы химические, шкафы вытяжные, тумбы, мойки и др.; лабораторное оборудование и приборы, необходимые для проведения учебного эксперимента: весы: технические и аналит. весы, приборы Б5-49, Б5-50, Б5-43, Б5-46; вольтметры В7 – 16А, В7-18, В7-27; комплексные измерительные прибор Щ-4310, Щ-4313, барометр, насос Камовского, дистиллятор, шкаф сушильный, муфельная печь, экспериментальные установки – аппарат для встряхивания, установка для определения насыпной плотности и плотности утряски порошковых материалов; установка для определения скорости протекания коррозии, коммутаторная установка для протекторной защиты, установка для получения металлических порошковых материалов, установки для нанесения защитных гальванических покрытий, стеклянная и фарфоровая химическая посуда, химические реактивы и др.; Учебно-наглядные пособия: Периодическая таблица Д.И. Менделеева, ряд напряжений металлов, стандартные потенциалы металлов и др.	приспособлено
Помещение для самостоятельной работы, аудитория 413, корпус 1 (ул.Трудовые резервы, 29). аудитория 259 учебный корпус №4 (ул.Дружбы 8).	Комплекты учебной мебели, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду	приспособлено 1. Операционная система (MS Windows 7 распространяется под лицензией The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium
Помещение для хранения и профилактического	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения	

обслуживания учебного оборудования	профилактического обслуживания учебного оборудования	
------------------------------------	--	--

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 1265, экран.

Программное обеспечение

1 Операционная система MSWindows XP и MSWindows 7.

Лицензия: [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://TheNovomoskovskuniversity(thebranch)-EMDEPT-DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897)<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.

Номер учетной записи e5: 100039214

2 Браузер Mozilla Firefox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

4 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

5 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

6 Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Программное обеспечение, обеспечивает возможность просмотра материалов на электронных носителях, доступ к программам MS Office, программе компьютерного тестирования. SanRav.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде;

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса и к лабораторному практикуму.

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Материаловедение и защита от коррозии

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **3/108**. Контактная работа 11 час., из них: лекционные 3, лабораторные 8,. Самостоятельная работа студента 93 час. Контроль 4 час. Форма промежуточной аттестации: зачет. Дисциплина изучается в 8 семестре на 4 курсе.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.08 «Материаловедение и защита от коррозии» относится к вариативной части ОПОП. Является обязательной для освоения в 8 семестре на 4 курсе. Она базируется на результатах изучения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов: математики, физики, общей и неорганической химии, органической химии, физической химии; кристаллографии, прикладной механики, общей химической технологии;

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является – формирование профессиональных компетенций (или их частей) при освоении которых обучающийся должен обладать:

- готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);

способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов;

- выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);

- готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18).

Задачи преподавания дисциплины:

- дать основные сведения по важнейшим конструкционным и функциональным материалам, их составам, свойствам способам обработки.

- ознакомить с некоторыми методами исследования материалов и определения их свойств

- раскрыть физико-химическую сущность взаимодействия основных конструкционных материалов с окружающей средой, ознакомить с теоретическими основами коррозии и защиты металлов (сплавов), привить навыки анализа, исследования, прогнозирования коррозионных процессов и разработки мероприятий по защите металлоконструкций от коррозии.

- формирование у обучающихся системы знаний по обоснованию и выбору конструкционных материалов и защите их от коррозии в конкретных условиях.

1. Содержание дисциплины

№	Название раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Общие сведения о строении металлов	Введение. Роль материала и его характеристик в обеспечении нормальной эксплуатации изделий. Определение термина «коррозия металлов». Аспекты значимости коррозии и защиты металлов. Задачи и структура курса Объект изучения – конструкционные материалы для химической и смежных отраслей промышленности. Задачи курса – изучение строения и свойств конструкционных материалов, химического воздействия на них технологической и окружающей среды, защита от этих воздействий, использование конструкционных материалов в химических и смежных отраслях промышленности. Основные понятия о механических, физических, химических, технологических и об эксплуатационных характеристиках материалов и методах их определения. Микро- и макроанализ. Фрактография. Классификация материалов.
2	Строение металлических сплавов и их свойства.	Кристаллические и аморфные материалы. Строение кристаллических материалов: кристаллическая решетка, типы элементарных ячеек. Типы связей и кристаллические структуры. Строение и свойства сложных фаз в сплавах: твердые растворы, промежуточные фазы. Строение и свойства реальных кристаллов: точечные, линейные и поверхностные дефекты кристаллической структуры. Влияние дефектов кристаллической структуры на свойства материалов. Основы процесса кристаллизации: термодинамика процесса, формы кристаллов, строение слитков. Типовые диаграммы состояния бинарных сплавов. Диаграммы «состав-свойство». Прогнозирование свойств сплавов: правило Курнакова и Бочвара.
3	Основные конструкционные материалы	Классификация конструкционных материалов: - по применению (химические аппараты и машины, трубопроводы, элементы измерительной и управляющей аппаратуры, несущие и строительные конструкции); - по назначению (конструкционные, прокладочные, защитные); - по природе (металлы и сплавы черные и цветные, силикатные, на основе высокомолекулярных соединений). Классификация воздействий на конструкционные материалы: - виды воздействий (механические, физические, химические); - характер воздействий (механические напряжения от воздействия

		<p>технологической и окружающей среды, поверхностное химическое взаимодействие с технологической и окружающей средой, эрозия). Эксплуатационные, физические, технологические, химические свойства конструкционных материалов.</p> <p><i>Конструкционные материалы на основе железа.</i> Аллотропические превращения железа. Фазовые состояния системы «железо-углерод». Диаграмма состояния «железо-цементит». Влияние примесей на свойства сталей. Углеродистые стали: классификация, маркировка, свойства, применение. Легированные стали: влияние легирующих добавок на полиморфизм железа. Классификация, маркировка, свойства, применение легированных сталей. Легированные стали с особыми свойствами: коррозионностойкие, жаропрочные и др.</p> <p>Чугуны: классификация, маркировка, свойства, применение.</p> <p>Цветные металлы: алюминий, магний, медь, титан, никель, хром, свинец и др. и их сплавы. Тугоплавкие металлы. Материалы, получаемые методом порошковой металлургии. Их физические, химические, механические свойства; области применения. .</p>
4	Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	<p>Теория термической обработки стали. Отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Технология термической обработки. Режимные параметры термической обработки. Термическая обработка цветных сплавов.</p> <p>Химико-термическая обработка сталей и сплавов.</p>
5	Неметаллические и композиционные материалы	<p>Общие сведения о неметаллических материалах. Полимерные материалы. Пластмассы, их составы, свойства. Материалы силикатной технологии. Резиновые материалы. Неорганические материалы. Композиционные материалы. Основные представления о композиционных материалах. Упрочняющее действие порошковых и волокнистых наполнителей. Типы композиционных материалов: на основе полимерной матрицы (стеклопластики, органопластики, углепластики); на основе металлической матрицы; на основе керамической матрицы; углерод-углеродные композиционные материалы. Основные характеристики и области применения композиционных материалов.</p> <p>Использование неметаллических материалов в химических технологиях и смежных отраслях промышленности.</p>
6	Основы теории коррозии металлов	<p>Классификация коррозионных процессов. Оценка скорости коррозии. Качественные и количественные показатели коррозии. Оценка коррозионной стойкости металлов и сплавов. Стандартизация в области коррозии и защиты металлов. Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС)</p> <p>Химическая коррозия. Термодинамика и кинетика газовой коррозии. Механизм окисления и законы роста оксидных плёнок. Защитные свойства плёнок. Условие сплошности пленок на металлах. Жаростойкость и жаропрочность металлов и сплавов. Коррозия в неэлектролитах. Влияние внутренних и внешних факторов на скорость химической коррозии.</p> <p>Электрохимическая коррозия. Процессы, протекающие на границе металл – электролит. Электродные потенциалы металлов и их измерение. Обратимое взаимодействие: ток обмена, равновесный электродный потенциал, уравнение Нернста. Необратимое взаимодействие. Неравновесный электродный потенциал. Сопряжённые реакции. Электрохимическая коррозия, как неравновесный процесс анодного растворения металла и катодного восстановления окислителя. Коррозионный (стационарный) потенциал.</p> <p>Термодинамика электрохимической коррозии. Кинетика электрохимической коррозии. Стадийность электродных процессов. Влияние потенциала на скорость электродных процессов. Явление поляризации и поляризационные кривые. Особенности электрохимической коррозии.</p> <p>Диаграмма коррозии. Контролирующий фактор. Катодные процессы при электрохимической коррозии. Катодные процессы при восстановлении кислорода и ионов.</p>
7	Методы защиты металлоконструкций от коррозии	<p>Применение коррозионностойких конструкционных материалов.</p> <p>Защита от коррозии изменением состава среды: удаление агрессивного компонента (создание защитных атмосфер) и введение замедлителей коррозии. Механизм действия ингибиторов. Анодные и катодные ингибиторы. Смешанные ингибиторы. Летучие ингибиторы. Условия и области применения ингибиторов коррозии.</p> <p>Защита от коррозии покрытиями. Неметаллические покрытия органического и неорганического происхождения. Консервация металлических изделий. Металлические покрытия. Классификация металлических покрытий по механизму защитного действия (анодные и катодные) и по методам их нанесения (гальванические, термодиффузионные, горячие, металлизационные, плакированные). Области применения металлических покрытий, их коррозионная стойкость и защитная способность. Покрытия, получаемые химической и электрохимической обработкой металлической поверхности (оксидирование, фосфатирование, никелирование и др.).</p> <p>Электрохимическая защита от коррозии. Катодная и протекторная защита. Анодная защита (Кислородная защита). Применение электрохимической защиты.</p> <p>Рациональное конструирование. Комплекс противокоррозионных мероприятий, как наиболее эффективный и надёжный способ защиты от коррозии.</p> <p>Основные подходы к выбору конструкционных материалов и методов их защиты от коррозии в условиях химических производств.</p>
8	Методы исследования, испытания и контроля металлических материалов и коррозионных процессов	<p>Классификация, цели, характеристика методов испытания и контроля металлических материалов и коррозионных процессов. Лабораторные методы: электрохимические (метод поляризационных кривых, метод поляризационного сопротивления, потенциометрический метод), аналитические (химические и физико-химические методы), металлографический, гравиметрический, воломометрический, радиометрический; методы исследования состава и состояния поверхности. Методы испытания коррозионной стойкости и защитной способности гальванических покрытий. Методы контроля коррозионного состояния машин и аппаратов в промышленности. Коррозионный мониторинг.</p>

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций::

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов по дисциплине
ОПК-3	-готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	<p>Знать: основы атомно-кристаллического строения металлов, кристаллизации металлов, фазовых переходов; основные положения термодинамики и кинетики коррозионного процесса; методы термодинамического анализа физико-химических процессов с участием металлов и сплавов.</p> <p>Уметь: проводить литературный поиск по вопросам материаловедения и защиты металлов от коррозии; проводить расчеты с использованием основных законов термодинамики, определять термодинамические характеристики химических реакций и устанавливать направленность процесса.</p> <p>Владеть: навыками работы со справочной информацией о физических, химических, термодинамических и других свойствах веществ; навыками использования расчета термодинамических потенциалов; навыками построения фазовых диаграмм состояния для оценки свойств металлов и сплавов.</p>
ПК-4	- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	<p>Знать: основные типы, классы, маркировку, свойства современных и перспективных конструкционных и функциональных материалов и области их применения; технологические процессы их обработки с целью изменения структуры и свойств; Типы и виды коррозии. Методы защиты от коррозионных разрушений. Экологические последствия применяемых методов и технологий.</p> <p>Уметь: проводить литературный и патентный поиск рациональных технических решений по защите от коррозии; оценивать и прогнозировать тенденции развития материаловедения и технологий получения материалов; оценивать технологические процессы производства, обработки и переработки материалов с их эксплуатационной надежностью и долговечностью; анализировать особенности современных материалов и антикоррозионных технологий и возможные экологические последствия их применения.</p> <p>Владеть: навыками самостоятельного выбора конструкционных и функциональных материалов и технологий их обработки с учетом надежности и долговечности, экономичности и экологической безопасности.</p>
ПК-18	-готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать: основные характерные свойства соединений и материалов; процессы формирования структуры из жидкого состояния, фазовые и структурные превращения, основы анализа диаграмм состояния двухкомпонентных систем; физико-химическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях их производства и эксплуатации; способы получения характеристик материалов заданного уровня; основы выбора материалов, стойких при заданных условиях эксплуатации; концепцию комплексного обеспечения защиты материалов от коррозии, методы контроля коррозии металлоконструкций.</p> <p>Уметь: применять знания и информацию о свойствах материалов для решения профессиональных задач; классифицировать конструкционные и функциональные материалы по их обозначению; устанавливать коррозионные и другие свойства сталей по их составу; рассчитывать основные характеристики коррозионного процесса; определять виды коррозии; с учетом характера коррозионного воздействия окружающей среды обоснованно выбирать конструкционные материалы, защитные покрытия и другие приемы и методы защиты от преждевременного разрушения.</p> <p>Владеть: навыками анализа структуры и фазового состава металлов и сплавов; методиками подготовки объектов для металлографических и структурных исследований; техникой и методами коррозионно-электрохимических исследований; способностью анализа результатов коррозионных испытаний для оценки коррозионной стойкости материалов и прогнозирования характеристик коррозионных процессов; способностью принятия конкретных технических решений по выбору конструкционных и функциональных материалов и методами их антикоррозионной защиты с учетом экологических последствий их применения.</p>

Приложение 2.

Задания к текущему и промежуточному контролю успеваемости

Вопросы для тестирования и зачета

1. Задачи курса – изучение строения и свойств конструкционных материалов, химического воздействия на них технологической и окружающей среды, защита от этих воздействий, использование конструкционных материалов в химических и смежных отраслях промышленности.
2. Кристаллические и аморфные материалы. Строение кристаллических материалов: кристаллическая решетка, типы элементарных ячеек. Типы связей и кристаллические структуры.
3. Строение и свойства сложных фаз в сплавах: твердые растворы, промежуточные фазы.
4. Строение и свойства реальных кристаллов: точечные, линейные и поверхностные дефекты кристаллической структуры. Влияние дефектов кристаллической структуры на свойства материалов.
5. Основы процесса кристаллизации: термодинамика процесса, формы кристаллов, строение слитков.
6. Типовые диаграммы состояния бинарных сплавов. Диаграммы “состав-свойство”.
7. Классификация конструкционных материалов : - по применению (химические аппараты и машины, трубопроводы, элементы измерительной и управляющей аппаратуры, несущие и строительные конструкции);- назначению (конструкционные, прокладочные, защитные); - по природе (металлы и сплавы черные и цветные, силикатные, на основе высокомолекулярных соединений).
8. Классификация воздействий на конструкционные материалы: - виды воздействий (механические, физические, химические); - характер воздействий (механические напряжения от воздействия технологической и окружающей среды, поверхностное химическое взаимодействие с технологической и окружающей средой, эрозия).
9. Эксплуатационные свойства конструкционных материалов – механические: прочность, предел текучести, модуль упругости, ползучесть и модуль ползучести, ударная прочность, пластичность, твердость.
10. Физические свойства : тепловые свойства, в том числе коэффициенты расширения, теплоемкость, теплопроводность, магнитные свойства.
11. Технологические: литейные свойства, свариваемость, способность к обработке резанием, способность к обработке деформацией и др.
12. Химические: химическая стойкость к агрессивным средам, адгезионные свойства.
13. Аллотропические превращения железа. Фазовые состояния системы “Fe-C”. Диаграмма состояния “Fe-Fe₃C”. Структурные составляющие на диаграмме.
14. Конструкционные материалы на основе железа. Понятия о сталях и чугунах. Влияние примесей на свойства сталей.
15. Углеродистые стали: классификация, маркировка, свойства, применение.
16. Легированные стали: влияние легирующих добавок на полиморфизм железа. Классификация, маркировка, свойства, применение легированных сталей.
17. Легированные стали с особыми свойствами: коррозионностойкие, жаропрочные и др.
18. Чугуны: классификация, маркировка, свойства, применение.
19. Цветные металлы: алюминий, магний, медь, титан, никель, хром, свинец и др. и их сплавы. Тугоплавкие металлы.
20. Свойства и применение меди и ее сплавов. Латунь: маркировка, применение. Бронзы: деформируемые и литейные. Марки и область применения.

21. Свойства алюминия. Марки алюминиевых сплавов. Деформируемые и литейные сплавы. Упрочняемые и неупрочняемые термической обработкой.
22. Свойства титана, взаимодействие титана и легирующих компонентов. Влияние легирующих компонентов и примесей на свойства сплавов титана.
23. Материалы, получаемые методом порошковой металлургии. Их физические, химические, механические свойства; области применения.
24. Термическая обработка сплавов: отжиг, нормализация, закалка, отпуск, назначение, режимы.
25. Химико-термическая обработка сплавов: цементация, азотирование, нитроцементация, диффузионная металлизация. Назначение, режимы.
26. Неметаллические конструкционные материалы. Общая характеристика и области применения неметаллических конструкционных материалов
27. Неметаллические неорганические материалы.
28. Вяжущие материалы. Основные свойства и области применения вяжущих. Воздушные, гидравлические, кислотоупорные и огнеупорные вяжущие материалы.
29. Керамические изделия. Основные свойства и области применения керамических изделий. Строительные материалы, фарфор и фаянс, огнеупорная и специальная керамика.
30. Стекла. Основные свойства и области применения стекол. Стекла: строительное, архитектурное, техническое, тарное, химическое, бытовое.
31. Материалы на основе высокомолекулярных соединений. Классификация материалов: по происхождению (природные и синтетические), по химическому составу (гомополимерные и гетерополимерные). Мономеры и олигомеры, полимеры и сополимеры. Основные виды материалов на основе высокомолекулярных соединений.
32. Пластмассы. Основные компоненты, термопласты и реактопласты, основные свойства пластмасс и методы их определения, методы переработки пластмасс.
33. Клеи и герметики. Классификация клеев и герметиков: термореактивные, термопластичные, на основе каучуков. Преимущества клеевых соединений перед традиционными способами соединений (сварными, клепанными, болтовыми и т.д.).
34. Резинотехнические изделия. Основные компоненты и способы получения резинотехнических изделий. Свойства и области применения.
35. Лакокрасочные материалы. Основные компоненты и способы получения лакокрасочных материалов. Способы подготовки поверхности материалов перед окраской и основные методы нанесения лакокрасочных покрытий.
36. Композиционные материалы. Основные представления о композиционных материалах. Упрочняющее действие порошковых и волокнистых наполнителей.
37. Типы композиционных материалов: - на основе полимерной матрицы (стеклопластики, органопластики, углепластики); - на основе металлической матрицы; - на основе керамической матрицы; углерод-углеродные композиционные материалы.
38. Основные характеристики и области применения композиционных материалов
39. Что такое коррозия? Классификация коррозионных потерь. Аспекты важности вопроса борьбы с коррозией.
40. Классификация коррозионных процессов по механизму их протекания.
41. Классификация коррозионных процессов по условиям их протекания процесса.
42. Классификация коррозионных процессов согласно характеру разрушения.
43. Качественные и количественные показатели коррозии.
44. Десятибальная шкала коррозионной стойкости (ГОСТ 13818С68). ЕСЗКС.
 45. Определение электрохимической коррозии. Процессы, происходящие на границе металл-раствор электролита. Двойной электрический слой.
 46. Электродный потенциал. Электроды сравнения. Измерение электродных потенциалов.
 47. Обратимый (равновесный) электродный потенциал. Уравнение Нернста.
 48. Необратимый (неравновесный) электродный потенциал. Стационарный электродный потенциал.
 - (44.) Термодинамическое условие самопроизвольного протекания коррозии по электрохимическому механизму.
 49. (54.) Гомогенный и гетерогенный пути протекания коррозионного процесса. Работа коррозионного гальванического элемента.
 50. (56.) Особенности кинетики коррозионных процессов, протекающих по электрохимическому механизму.

51. (59.) Причины возникновения коррозионных гальванических элементов. Диаграмма коррозии (основные характеристики, практическая ценность). Поляризация и деполяризация.
52. (76.) Привести примеры катодных коррозионных реакций с участием различных по природе окислителей.
53. (78.) Коррозионные процессы с участием кислорода, их термодинамическая вероятность.
54. (81.) Катодный процесс с участием кислорода. Возможные контролируемые стадии. Аналитические выражения, связывающие величину поляризации с плотностью тока для контролируемых стадий.
55. (87.) Полная катодная поляризационная кривая. Аналитические выражения связи поляризации с плотностью тока на характерных участках.
56. (88.) Коррозионные процессы с выделением водорода, их термодинамическая вероятность. Вероятные тормозящие стадии. Уравнение Тафеля.
57. (92.) Анодные процессы при коррозии. Область активного растворения металла. Уравнение Тафеля. Первичные и вторичные продукты коррозии.
58. (97.+98.) Что собой представляет диаграмма Пурбе? Какие задачи позволяют решить диаграммы Пурбе в практике изучения коррозионного поведения металлов и сплавов?
59. (99.) Покровные слои продуктов коррозии на поверхности металлов (сплавов). Их классификация по толщине и защитным свойствам. Условие сплошности.
60. (105.) Явление пассивации. Признаки пассивного состояния.
61. (110.) Явление перепассивации (транспассивности). Питтинговая коррозия.
62. (114.) Обобщенная анодная поляризационная кривая в условиях пассивации.
63. (115.) Влияние природы металла или сплава на их пассивность.
64. (116.) Влияние коррозионной среды на пассивность металлов (сплавов).
65. (117.) Влияние природы металла и характера обработки его поверхности на скорость электрохимической коррозии.
66. (121.) Влияние структуры сплава типа механической смеси на скорость электрохимической коррозии.
67. (126.) Особенности коррозии сплава типа твердого раствора. Правило Таммана, его практическая ценность.
68. (128.) Влияние pH электролита на скорость электрохимической коррозии.
69. (135.) Ускорители (стимуляторы) электрохимической коррозии.
70. (136) Влияние температуры на скорость электрохимической коррозии.
71. (140) Влияние давления и скорости движения электролита на скорость электрохимической коррозии.
72. (142.) Влияние контакта с другими металлами (сплавами) на скорость электрохимической коррозии.
73. (146.) Влияние внешних механических нагрузок на скорость электрохимической коррозии.
74. (151.) Легирование с целью повышения коррозионной стойкости металла.
75. (156.) Легирование с целью перевода местной коррозии в общую.
76. (160.) Защита от коррозии уменьшением содержания окислителя в коррозионной среде.
77. (169.) Классификация ингибиторов. Анодные ингибиторы.
78. (172.) Оценка эффективности действия ингибиторов. Катодные ингибиторы.
79. (173.) Экранирующие ингибиторы.
80. (175.) Классификация защитных покрытий. Металлические покрытия, их классификация и методы нанесения.
81. (186.) Классификация защитных покрытий. Неметаллические покрытия, механизм их защиты.
82. (187.) Электрохимическая защита. Катодная защита внешним током.
83. (192.) Оценка эффективности электрохимической защиты. Протекторная защита.
84. (201.) Рациональное конструирование как метод защиты от коррозии.
85. (203.) Химическая коррозия металлов. Коррозия в неэлектролитах.
86. (204.) Химическая коррозия металлов. Газовая коррозия.
87. (205.) Характеристики поведения металлических материалов при высоких температурах. Жаростойкость и жаропрочность металлов и сплавов.
88. (206.) Термодинамика газовой коррозии. Условие самопроизвольной коррозии металла в атмосфере содержащей кислород.
89. (207.) Основные стадии газовой коррозии (окисления) металлов.
90. (208.) Кинетика газовой коррозии. Линейный и параболический законы роста оксидных плёнок.

91. (209.) Кинетика газовой коррозии. Сложные законы роста оксидных плёнок (уравнение Эванса, логарифмический закон).
92. (210.) Влияние внутренних факторов на скорость газовой коррозии.
93. (211.) Влияние внешних факторов на скорость газовой коррозии.
94. (212.) Методы защиты от газовой коррозии воздействием на термодинамику процесса.
95. (213.) Методы защиты от газовой коррозии воздействием на кинетику процесса.
96. (214.) Атмосферная коррозия.
97. (215.) Почвенная коррозия, механизм, влияющие факторы.
98. (216.) Основные закономерности морской коррозии.
99. (217.) Обезуглероживание стали. Водородная коррозия.
100. (218.) Процессы, протекающие при карбонильной коррозии.
101. (219.) Основные закономерности поведения металлов (сплавов) в среде сернистых соединений.

Тесты текущего и итогового контроля

Текущий контроль усвоения материала осуществляется проведением тестирования (Т), а также устным опросом при защите лабораторных работ и контрольных работ (КР).

Ниже приведены примеры вопросов и заданий для текущего и итогового контроля успеваемости.

№ вопр.	Содержание вопроса	Варианты ответа	Прав.
1.1.	Линейными дефектами кристаллической решетки являются . . .	<i>винтовые дислокации</i>	
		<i>краевые дислокации</i>	
		<i>двойники</i>	
		<i>трещины</i>	
		<i>границы зерен</i>	
1.2.	Вещества с ионным типом кристаллической решетки . .	<i>в растворенном или расплавленном состоянии проводят электрический ток</i>	
		<i>обладают хорошей теплопроводностью</i>	
		<i>пластичны</i>	
		<i>имеют высокие температуры плавления и кипения</i>	
		<i>склонны к возгонке</i>	
1.3	Для гранцентрированной кубической решетки характерно:	<i>базис равен 4</i>	
		<i>базис равен 2</i>	
		<i>коэффициент компактности – 0,68</i>	
		<i>координационное число – 8</i>	
		<i>координационное число - 12</i>	
1.4.	Наибольший коэффициент компактности имеют решетки. . .	<i>решетка типа алмаза</i>	
		<i>примитивная кубическая</i>	
		<i>гексагональная плотноупакованная</i>	
		<i>объемно-центрированная кубическая</i>	
		<i>гранцентрированная кубическая</i>	
1.5.	Для кристаллического состояния вещества характерны. . .	<i>наличие только ближнего порядка в расположении частиц</i>	
		<i>высокая электропроводность</i>	
		<i>наличие дальнего порядка в расположении частиц</i>	
		<i>анизотропия свойств</i>	
		<i>ковкость</i>	
1.6.	Пути увеличения плотности дислокаций. . .	<i>пластическая деформация металла</i>	
		<i>рекристаллизация</i>	
		<i>закалка</i>	
		<i>очистка от примесей</i>	
		<i>отжиг</i>	
1.7.	Поверхностными дефектами	<i>границы зерен</i>	

№ вопр.	Содержание вопроса	Варианты ответа	Прав.
	кристаллической решетки являются. . .	<i>дефекты упаковки</i>	
		раковины	
		краевые дислокации	
		винтовые дислокации	
1.8.	Аморфные вещества. . .	<i>плавятся в интервале температур</i>	
		имеют определенную температуру плавления	
		анизотропны	
		имеют ближний порядок в расположении частиц	
		имеют дальний порядок в расположении частиц	
1.9.	Координационное число, равное 12, имеют решетки. . .	примитивная кубическая	
		решетка типа алмаза	
		гексагональная кубическая	
		объемно-центрированная кубическая	
		<i>гранецентрированная кубическая</i>	
1.10.	Вещества с ионным типом кристаллической решетки. . .	имеют высокие температуры плавления и кипения	
		склонны к возгонке	
		обладают хорошей теплопроводностью	
		пластичны	
		<i>в растворенном или расплавленном состоянии проводят электрический ток</i>	
1.11.	Для гранецентрированной кубической решетки характерно. . .	координационное число – 8	
		<i>координационное число – 12</i>	
		<i>базис равен 4</i>	
		базис равен 2	
		коэффициент компактности – 0,68	

№ вопр.	Содержание вопроса	Варианты ответа	Прав.
2.1.	К физическим свойствам материала относятся:	упругость и усадка	
		прочность и коррозионная стойкость	
		ковкость и цвет	
		свариваемость и теплопроводность	
		<i>плотность и электропроводность</i>	
2.2.	Измерение твердости закаленной стали на приборе Роквелла производится вдавливанием в образец и величина твердости обозначается:	алмазной пирамиды, HV	
		<i>алмазного конуса, HRC</i>	
		<i>стального шарика, HRB</i>	
		алмазной пирамиды, HRC	
		стального шарика, HB	
2.3.	Обозначение и размерность твердости по Бринеллю:	HRB, кгс/мм ²	
		<i>HB, безразмерная величина</i>	
		HRC, безразмерная величина	
		<i>HB, кгс/мм²</i>	
		HV, кгс/мм ²	
2.4.	Горячая деформация – это. . .	деформация, которую проводят при температуре выше температуры рекристаллизации	
		деформация, которую проводят при температуре выше температуры перлитного превращения	
		деформация, которую проводят при температуре выше комнатной температуры	
		деформация, которую проводят при	

№ вопр.	Содержание вопроса	Варианты ответа	Прав.
		температуре выше $0,1 T_{пл}$	
		деформация, которую проводят при температуре выше температуры начала мартенситного превращения	
2.5.	Способность материала сопротивляться действию внешних сил, не разрушаясь, называется. . .	вязкостью	
		прочностью	
		пластичностью	
		упругостью	
		твердостью	
2.6.	Способность материала сопротивляться внедрению другого более твердого тела называется. . .	твердостью	
		вязкостью	
		упругостью	
		прочностью	
		пластичностью	
2.7.	Наклеп представляет собой. . .	изменение размеров и формы тела под действием внешних сил	
		процесс формирования субзерен при нагреве деформированного металла	
		образование текстуры деформации	
		образование новых равноосных зерен из деформированных кристаллов	
		упрочнение металла при пластическом деформировании	
2.8.	Как изменяется прочность металла при наклепе и рекристаллизации?	наклеп и рекристаллизация влияют на прочность	
		при наклепе прочность увеличивается при рекристаллизации – уменьшается	
		при наклепе прочность уменьшается, при рекристаллизации – увеличивается	
		при наклепе и при рекристаллизации прочность увеличивается	
		при наклепе и при рекристаллизации прочность уменьшается	
2.9	Полигонизация представляет собой. . .	процесс формирования субзерен при нагреве деформированного металла	
		образование новых равноосных зерен из деформированных кристаллов	
		изменение размеров и формы тела под действием внешних сил	
		образование текстуры деформации	
		упрочнение металла при пластическом деформировании	

№ вопр.	Содержание вопроса	Варианты ответа	Прав.
3.1.	Название и схема превращения, протекающего в сплаве Pb-Sn при температуре 183°C :	эвтектическое, $\text{Ж} \rightarrow \alpha + \beta$	
		эвтектоидное, $\text{Ж} \rightarrow \alpha + \beta$	
		перитектическое, $\text{Ж} + \alpha \rightarrow \beta$	
		эвтектическое, $\text{Ж} + \alpha \rightarrow \beta$	
		эвтектическое, $\text{Ж} \rightarrow \text{Pb} + \text{Sn}$	
3.2.	Сплав 10% Sb + 90% Pb при комнатной температуре имеет структуру . . .	Расплав + кристаллы Sb	
		Эвтектика (Sb + Pb) + кристаллы Pb	
		Твердый раствор (Sb + Pb) + кристаллы Sb	
		Твердый раствор (Sb + Pb) + кристаллы Pb	
		Эвтектика (Sb + Pb) + кристаллы Sb	
3.3.	Металлы Cu и Ni в твердом состоянии	механическую смесь	

№ вопр.	Содержание вопроса	Варианты ответа	Прав.
	образуют. . .	химическое соединение твердый раствор замещения эвтектику твердый раствор внедрения	
3.4	Растворимость олова в свинце при температуре 183 ⁰ составляет. . .	80,5 % 2,6 % 61,9 % 19,5 % 97,4 %	
3.5.	Сплав 40% Ca – 60% Mg при комнатной температуре имеет структуру:	твердый раствор (Ca+Mg ₄ Ca ₃) + кристаллы химического соединения Mg ₄ Ca ₃ эвтектика (Mg+Mg ₄ Ca ₃) + кристаллы Mg эвтектика (Mg+Mg ₄ Ca ₃) + кристаллы химического соединения Mg ₄ Ca ₃ эвтектика (Ca+Mg ₄ Ca ₃) + кристаллы химического соединения Mg ₄ Ca ₃ твердый раствор (Mg+Mg ₄ Ca ₃) + кристаллы химического соединения Mg ₄ Ca ₃	
3.6.	При изменении химического состава твердость и электропроводность сплава «олово-цинк», в соответствии с правилами Курнакова, будут изменяться. . .	по кривой с максимумом скачкообразно (зависимость свойств от состава имеет сингулярную точку) по кривой с минимумом свойства меняться не будут по линейному закону	
3.7.	Количества компонентов и фаз в сплаве состава 60 % Zn + 10 % Sn при температуре 100 ⁰ C составляют соответственно	1 и 3 2 и 2 3 и 3 1 и 2 2 и 3	
3.8.	Температурный интервал, в котором протекает кристаллизация сплава, содержащего 30% серебра, 70% меди, составляет. . .	(1084-779) ⁰ C (1000-779)⁰C (1084-1000) ⁰ C (1084-962) ⁰ C (1084-20) ⁰ C	
3.9.	Состав сплава 13% Sb + 87% Pb является:	химическим соединением <i>эвтектическим</i> доэвтектическим твердым раствором эвтектоидным	
3.10.	Сплав 10% Sb + 90% Pb при комнатной температуре имеет структуру. . .	эвтектика (Sb + Pb) твердый раствор (Sb + Pb) + кристаллы Pb <i>эвтектика (Sb + Pb) + кристаллы Pb</i> твердый раствор (Sb + Pb) + кристаллы Sb расплав + кристаллы Sb	
3.11.	Условиями неограниченной растворимости компонентов в твердом состоянии являются. . .	большое различие в атомных радиусах и электроотрицательностях элементов малая плотность упаковки решеток компонентов близкие температуры плавления и электронная структура <i>изоморфизм и незначительное (не более 15%) различие в атомных радиусах</i> небольшое различие в атомных радиусах и близкие температуры плавления	
3.12.	Состав и количество фаз в двухфазных	<i>отрезков</i>	

№ вопр.	Содержание вопроса	Варианты ответа	Прав.
	областях диаграмм равновесия определяют по правилу. . .	не определяется Курнакова фаз Гиббса	

№ вопр.	Содержание вопроса	Варианты ответа	Прав.
4.1.	При температурах 1147 ⁰ С и 727 ⁰ С в системе «железо-цементит» протекают соответственно. . .	эвтектоидное и эвтектическое превращения эвтектическое и перитектоидное превращения перитектическое и эвтектическое превращения перитектическое и эвтектоидное превращения <i>эвтектическое и эвтектоидное превращения</i>	
4.2	Форма графитовых включений в ковком чугуне. . .	дендритная в этом чугуне нет графита пластинчатая глобулярная <i>хлопьевидная</i>	
4.3.	Растворимость углерода в аустените при температуре 1000 ⁰ С составляет приблизительно. . .	4,3 % 1,6 % 2,14 % 0,8 % 0,02 %	
4.4.	Кристаллизация чугуна, содержащего 3 % углерода, происходит в интервале температур. . .	1300 ⁰ С – 727 ⁰ С <i>1300⁰С – 1147⁰С</i> 1539 ⁰ С – 727 ⁰ С 1539 ⁰ С – 1300 ⁰ С 1539 ⁰ С – 1147 ⁰ С	
4.5.	Структура стали У12 при температуре 750 ⁰ С состоит. . .	из ледебурита и первичного цементита из аустенита, ледебурита и вторичного цементита из феррита и аустенита <i>из аустенита и вторичного цементита</i> из перлита и вторичного цементита	
4.6	Содержание углерода в углеродистой стали, имеющей при комнатной температуре структуру 50 % феррита + 50 % перлита, составляет приблизительно. . .	0,5 % 0,2 % 0,8 % 1,0 % 0,4 %	
4.7.	Структура заэвтектического белого чугуна при комнатной температуре состоит. . .	из перлита и феррита из перлита – ледебурита и вторичного цементита из ледебурита и первичного цементита из перлита из перлита и вторичного цементита	
4.8.	При увеличении содержания углерода в стали	твердость и пластичность не изменяются твердость и пластичность уменьшаются твердость и пластичность увеличиваются твердость уменьшается, пластичность – увеличивается <i>твердость увеличивается, пластичность - уменьшается</i>	
4.9.	При температурах 1147 ⁰ С и 727 ⁰ С в	перитектическое и эвтектическое	

№ вопр.	Содержание вопроса	Варианты ответа	Прав.
	системе «железо-цементит» протекают соответственно. . .	превращения <i>эвтектическое и эвтектоидное превращения</i> эвтектическое и перитектоидное превращения перитектическое и эвтектоидное превращения эвтектоидное и эвтектическое превращения	
4.10.	Структура стали 45 при комнатной температуре состоит. . .	из перлита, ледебурита и вторичного цементита <i>из перлита и феррита</i> из ледебурита и вторичного цементита из перлита из перлита и вторичного цементита	
4.11.	При температуре выше 727 ⁰ С ледебурит состоит. . .	из перлита и цементита из аустенита и цементита из перлита и феррита из аустенита и феррита из феррита и цементита	
4.12.	Структура доэвтектического белого чугуна при комнатной температуре состоит. . .	из ледебурита и вторичного цементита из перлита и вторичного цементита из перлита и феррита из перлита из перлита, ледебурита и вторичного цементита	

№ вопр.	Содержание вопроса	Варианты ответа	Прав.
5.1.	Для получения зернистого перлита в структуре заэвтектоидных сталей используют. . .	изотермический отжиг гомогенизирующий отжиг неполный отжиг нормализацию полный отжиг	
5.2.	Структура стали 45 после полного отжига:	цементит + перлит мартенсит сорбит феррит + перлит бейнит	
5.3.	Нормализация отличается от отжига	продолжительностью выдержки скоростью нагрева температурой нагрева ничем не отличается скоростью охлаждения	
5.4.	Рекристаллизационный отжиг сталей проводят с целью. . .	устранения наклепа после холодной пластической деформации снятия остаточных напряжений устранения крупнозернистой структуры уменьшения твердости перед обработкой резанием уменьшения ликвации	
5.5.	Полный отжиг стали 20 проводят при температуре. . .	750 ⁰ С – 780 ⁰ С 160 ⁰ С – 180 ⁰ С 1100 - 1200 ⁰ С 800 – 920 ⁰ С 800 – 900 ⁰ С	
5.6.	Гомогенизирующий отжиг сталей проводят при температуре. . .	800 – 900 ⁰ С 660 – 680 ⁰ С	

№ вопр.	Содержание вопроса	Варианты ответа	Прав.
		750 – 780 ⁰ С	
		1100 – 1200 ⁰ С	
		160 – 180 ⁰ С	
5.7.	При проведении нормализации стали охлаждение проводят	в воде	
		в масле	
		скорость охлаждения не имеет значения	
		на воздухе	
		с печью	
5.8.	Неполный отжиг заэвтектоидных сталей проводят при температурах	1100-1200 ⁰ С	
		800-900 ⁰ С	
		750-780 ⁰ С	
		760-780 ⁰ С	
		160-180 ⁰ С	
5.9.	Для устранения крупнозернистой структуры стали используют. . .	неполный отжиг	
		изотермический отжиг	
		нормализацию	
		гомогенизирующий отжиг	
		улучшение	

№ вопр.	Содержание вопроса	Варианты ответа	Прав.
8.1.	Цементацию можно рекомендовать для сталей:	X12M, У8А	
		08X18H18T, X28	
		Сталь 60, 65Г	
		45, 55П	
		18ХГТ, сталь 20	
8.2.	После цементации детали подвергают. . .	нормализации	
		дополнительная термообработка не требуется	
		закалке и низкому отпуску	
		отжигу для снятия напряжений	
		закалке и высокому отпуску	
8.3.	Термообработка, которой подвергают детали после азотирования:	отжиг для снятия напряжений	
		закалка и высокий отпуск	
		дополнительная термообработка не требуется	
		нормализация	
		закалка и низкий отпуск	
8.4.	Среди нижеперечисленных сталей цементуемыми являются:	X28, 08X18H10T	
		12ХН3А, 15Х	
		X12M1, 9ХС	
		40ХН, 30ХГСНА	
		65С2ВА, 60С2Н24	
8.5.	Процесс цементации в твердом карбюризаторе проводят при температуре. . .	980-1010 ⁰ С	
		500-600 ⁰ С	
		910-930 ⁰ С	
		750-770 ⁰ С	
		1050-1070 ⁰ С	
8.6.	Нитроцементация – это насыщение поверхностных слоев металла. . .	алюминием	
		азотом и углеродом	
		азотом	
		никелем и углеродом	
		углеродом	
8.7.	Твердость низкоуглеродистой стали можно повысить. . .	нормализацией	
		объемной закалкой	

№ вопр.	Содержание вопроса	Варианты ответа	Прав.
		цементацией и закалкой ТВЧ	
		отжигом	
		закалкой ТВЧ	
8.8.	Активным углеродом при проведении цементации в твердом карбюраторе является. . .	карбонаты металлов	
		сажа	
		атомарный углерод, образующийся при разложении СО	
		графит	
		цементит	
8.9.	Для изготовления азотированных деталей, от которых требуется высокая твердость, целесообразно использовать. . .	У10	
		Сталь 20Х	
		Сталь 38ХМЮА	
		Сталь 15	
		Сталь 45	
8.10.	Поверхностную закалку можно рекомендовать для сталей. . .	08кп, Ст3кп	
		45, 55П	
		20, Ст1сп	
		X12М, P18	
		08X18H18T, X28	

<i>Вопросы теста по МиЗК ДЕ№2,3.Задание №11</i>			
№ вопр.	Содержание вопроса	Варианты ответа	Прав.
11.1.	Титан вводят в состав нержавеющей сталей с целью. . .	уменьшения склонности стали к межкристаллитной коррозии	
		измельчения зерна	
		повышения прочности	
		получения аустенитной структуры	
		увеличения прокаливаемости	
11.2.	Прочность аустенитной стали можно повысить. . .	нормализацией	
		улучшением	
		закалкой и низким отпуском	
		холодной пластической деформацией	
		закалкой и средним отпуском 60С2, 65С2ВА	
11.3.	Наиболее хладостойкими являются. . .	низкоуглеродистые кипящие мелкозернистые стали	
		высокоуглеродистые спокойные крупнозернистые стали	
		низкоуглеродистые спокойные крупнозернистые стали	
		высокоуглеродистые кипящие мелкозернистые стали	
		низкоуглеродистые спокойные мелкозернистые стали	
11.4.	По структуре сталь 12Х18Н9Т относится. . .	к мартенситному классу	
		к карбидному классу	
		к перлитному классу	
		к ферритному классу	
		к аустенитному классу	
11.5.	Для изготовления лопаток газовых турбин, работающих при температуре 900 ⁰ С, следует использовать:	стали аустенитного класса	
		сплавы на основе вольфрама	
		сплавы на основе никеля	
		сплавы на основе титана	
		стали перлитного класса	

Вопросы теста по МиЗК ДЕН ² ,3.Задание №11			
№ вопр.	Содержание вопроса	Варианты ответа	Прав.
11.6.	Среди нижеперечисленных сталей к ферритному классу относятся:	65С2ВА, 60С2Н24	
		12Х18Н9, 10Х14АГ15	
		40ХН2МА, 30ХГС	
		12Х17, 15Х25Т	
		Х12М1, 9ХС	
11.7.	Элементами, повышающими жаростойкость сплавов, являются	никель, вольфрам, молибден	
		титан, кобальт, ванадий	
		хром, алюминий, кремний	
		никель, хром, титан	
		углерод, кремний, марганец	
11.8.	Для изготовления деталей, работающих на износ в условиях абразивного трения и ударов, целесообразно использовать стали:	Х12М1, 9ХС	
		110Г133Л, 60Х5Г10Л	
		ШХ15, ШХ15СГ	
		65С2ВА, 60С2Н24	
		Р18, Р6М5	
11.9.	Среди нижеперечисленных сталей наибольшую коррозионную стойкость имеет:	У10А	
		ХВГС	
		45Х	
		Ст3кп	
		10Х13	
11.10.	Оптимальной термической обработкой жаропрочных сталей перлитного класса является:	закалка и средний отпуск	
		закалка и низкий отпуск	
		гомогенизирующий отжиг	
		закалка и высокий отпуск	
		нормализации и низкий отпуск	
11.11.	Основными легирующими элементами в сталях аустенитного класса являются.	кремний, кобальт	
		кремний, хром	
		хром, молибден	
		вольфрам, ванадий	
		никель, марганец	
11.12.	По структуре сталь 12Х18Н9Т относится. . .	к ферритному классу	
		к аустенитному классу	
		к мартенситному классу	
		к перлитному классу	
		к карбидному классу	

Вопросы теста по МиЗК ДЕН ² .Задание №13.Медь и ее сплавы			
№ вопр.	Содержание вопроса	Варианты ответа	Прав.
13.1.	Практическое применение находят латуни с содержанием цинка до. . .	45 %	
		70 %	
		15 %	
		80 %	
		25 %	
13.2.	В качестве антифрикционного материала используют. . .	БрС30	
		БрАЖН10-4-4	
		ЛАЖ60-1-1	
		БрБ2	
		Л96	
13.3.	По структуре латунь Л80 является. . .	двухфазной со структурой $\gamma + \beta$	
		однофазной со структурой β – твердого раствора	
		однофазной со структурой γ -твердого раствора	
		двухфазной со структурой $\alpha + \beta$	

Вопросы теста по МиЗК ДЕН ² .Задание №13.Медь и ее сплавы			
№ вопр.	Содержание вопроса	Варианты ответа	Прав.
		однофазной со структурой α -твердого раствора	
13.4.	Сплав состава 60% Cu,38% Zn, 1% Al, 1%Fe имеет марку. . .	БрАЖ60-1-1 МЦАЖ60-38-1-1 БрАЖ38-1-1 ЛАЖ60-1-1 ЛАЖ38-1-1	
13.5.	Сплав марки БрКМц 3-1 имеет состав. .	96% Be, 3% Co, 1% Mn 96% Mn, 3% Co, 1% Be 96% Cu, 3% Co, 1% Mn 96% Zn, 3% Co, 1% Mo 96% Cu, 3% Si, 1% Mn	
13.6.	Бронзу БрБ2 можно упрочнить	нормализацией закалкой и низким отпуском закалкой и старением закалкой и высоким отпуском бронза БрБ2 не упрочняется термической обработкой	
13.7.	По структуре латунь Л59 является. . .	двухфазной со структурой $\alpha + \beta$ однофазной со структурой α -твердого раствора двухфазной со структурой $\gamma + \beta$ однофазной со структурой β -твердого раствора однофазной со структурой γ -твердого раствора	
13.8.	В качестве пружинного материала используют. . .	БрАЖН10-4-4 Л96 БрБ2 БрА7 БрС30	
13.9.	Структура бронзы БрБ2 после закалки	раствор бериллия в меди и дисперсные частицы γ -фазы мартенсит механическая смесь $\alpha + \beta$ троостит пересыщенный α -твердый раствор бериллия в меди	

Вопросы теста по МиЗК ДЕН ² Задание №14.Алюминий и его сплавы			
№ вопр.	Содержание вопроса	Варианты ответа	Прав.
14.1.	Дуралюмины – это сплавы системы. . .	Al – Cu – Ni – Fe Al – Si Al – Cu – Mg – Zn Al – Cu – Mg – Mn Al - Mg	
14.2.	Сплав АМг4 можно упрочнить. . .	пластической деформацией закалкой т естественным старением нормализацией закалкой и искусственным старением закалкой и низким отпуском	
14.3.	Сплавы системыAl – Si называются. . .	силуминами ковочными дюралюминами высокопрочными авиальями	

Вопросы теста по МуЗК ДЕН ² Задание №14.Алюминий и его сплавы			
№ вопр.	Содержание вопроса	Варианты ответа	Прав.
14.4.	Структуру и свойства силуминов можно улучшить. . .	литьем в кокиль	
		литьем под давлением	
		уменьшением содержания кремния	
		модифицированием сплава	
		отжигом	
14.5.	Сплавы системы Al – Mg являются...	Деформируемыми, не упрочняемыми термической обработкой	
		Ковочными	
		Деформируемыми, упрочняемыми термической обработкой	
		Литейными	
14.6.	Из нижеперечисленных сплавов не упрочняется термической обработкой.	В95	
		Д1	
		АК6	
		Д16	
		АМг3	
14.7.	Из нижеперечисленных сплавов литейным является. . .	АЛ2	
		АМг3	
		Д16	
		В95	
		АК8	
14.8.	Материалы группы АК относятся. . .	к высокопрочным	
		к дюралюминам	
		к ковочным	
		к литейным	
		к порошковым	
14.9.	Наиболее жаропрочными из алюминиевых сплавов являются. . .	силумины	
		дюралюмины	
		САП	
		ковочные	
		авиали	
14.10.	Сплав АМг4 можно упрочнить. . .	закалкой и низким отпуском	
		нормализацией	
		закалкой и естественным старением	
		закалкой и искусственным старением	
		пластической деформацией	

Вопросы теста по МуЗК ДЕН ² .Задание №15.Титан и его сплавы			
№ вопр.	Содержание вопроса	Варианты ответа	Прав.
15.1.	Для увеличения поверхностной твердости титановых сплавов их подвергают. . .	нитроцементации	
		цианированию	
		азотированию	
		закалке ТВЧ	
		цементации	
15.2.	Основным видом термической обработки титановых α-сплавов является. . .	отжиг	
		закалка и старение	
		нормализация	
		закалка и высокий отпуск	
		закалка и низкий отпуск	

Вопросы теста по МиЗК ДЕН ^{№2} . Задание №15. Титан и его сплавы			
№ вопр.	Содержание вопроса	Варианты ответа	Прав.
15.3.	Деформируемым $\alpha + \beta$ титановым сплавом является. . .	BT20L	
		TT7K12	
		T30K4	
		BT1-0	
		BT22	
15.4.	Титановыми сплавами, упрочняемыми термической обработкой, являются:	все титановые сплавы независимо от структуры	
		сплавы титана не упрочняются термической обработкой	
		α -сплавы Fe	
		$\alpha + \beta$ – сплавы	
		технический титан	
15.5.	Элементами, расширяющими область существования β - фазы в титановых сплавах, является. . .	Al, O	
		Al, Fe	
		Zn, Hf	
		Sn, N	
		Mo, V	
15.6.	Литейным титановым сплавом является. . .	BT21L	
		TT8K6	
		T30K4	
		BT1-0	
		BT4	
15.7.	Для повышения прочности титановых $\alpha + \beta$ – сплавов их подвергают. . .	нормализации	
		закалке и старению	
		пластической деформации	
		отжигу	
		закалке и низкому отпуску	
15.8.	Основные преимущества титановых сплавов:	высокая удельная прочность и коррозионная стойкость	
		высокая жаростойкость, хорошие литейные свойства	
		высокие прочность и ударная вязкость	
		высокая пластичность и хорошая обрабатываемость резанием	
		высокая хладостойкость, хорошие антифрикционные свойства	
15.9.	Возможность упрочнения титановых сплавов термической обработкой связана. . .	сплавы титана не упрочняются термической обработкой	
		с протеканием эвтектоидного превращения	
		с переменной растворимостью легирующих элементов в титане	
		с протеканием перитектического превращения	
		с протеканием эвтектического превращения	
15.10.	Основным легирующим элементом в титановых сплавах является. . .	Al	
		Sn	
		Mg	
		Fe	
		Si	

Вопросы теста по МиЗК ДЕН ^{№2} . Задание №16. Магний и его сплавы			
№ вопр.	Содержание вопроса	Варианты ответа	Прав.
16.1.	Основными легирующими элементами	Cr, Si, Ni	

<i>Вопросы теста по Ми ЗК ДЕН№2.Задание №16.Магний и его сплавы</i>			
№ вопр.	Содержание вопроса	Варианты ответа	Прав.
	в магниевых сплавах являются:	Sn, N, V	
		Fe, Mo, W	
		Hf, Cu, P	
		Al, Zn, Mn	
16.2.	Особенность термической обработки магниевых сплавов состоит. . .	в склонности магниевых сплавов к росту зерна при нагреве	
		магниевые сплавы не упрочняются термической обработкой	
		в малой скорости диффузионных процессов и необходимости длительной выдержки при нагреве под закалку	
		в большой скорости диффузионных процессов и необходимости быстрого охлаждения сплавов при закалке	
		в высоком уровне термических и фазовых напряжений при закалке	
16.3.	Охлаждение магниевых сплавов при закалке обычно проводят. . .	в растворе соли	
		в масле	
		сплавы магния не подвергают закалке	
		на воздухе	
		в воде	
16.4.	Для уменьшения размера зерна в магниевые сплавы вводят. . .	B	
		Ni	
		Zr	
		Cr	
		Ti	
16.5.	Литейным магниевым сплавом является. . .	Mg1	
		MA14	
		AMг3	
		ML5	
		M1	
16.6.	Основные достоинства магниевых сплавов:	высокая прочность, хорошие литейные свойства	
		высокая удельная прочность, способность поглощать вибрацию	
		высокая коррозионная стойкость, хорошие антифрикционные свойства	
		высокая жаростойкость, хорошие литейные свойства	
		высокая коррозионная стойкость и хорошая обрабатываемость резанием	
16.7.	Возможность упрочнения магниевых сплавов термической обработкой связана. . .	с протеканием перитектического превращения	
		с протеканием эвтектического превращения	
		сплавы магния не упрочняются термической обработкой	
		с увеличением растворимости легирующих элементов в магнии при повышении температуры	
		с протеканием эвтектоидного превращения	
16.8.	Магниевые сплавы можно упрочнить:	закалкой и естественным старением	
		закалкой и высоким отпуском	
		закалкой и искусственным старением	
		магниевые сплавы не упрочняются термической обработкой	
		закалкой и низким отпуском	

Вопросы теста по Ми ЗК ДЕН2. Задание №16. Магний и его сплавы			
№ вопр.	Содержание вопроса	Варианты ответа	Прав.
16.9.	Деформируемым магниевым сплавом является:	AMr1	
		МЛЗ	
		МА1	
		Mr1	
		М1	

Тест №1 для итогового контроля знаний:

- К какой классификации коррозионных процессов относится атмосферная коррозия?
 - По характеру коррозионного разрушения.
 - По механизму протекания процесса.
 - По условиям протекания процесса.
- К какой классификации коррозионных процессов относится химическая коррозия?
 - По характеру коррозионного разрушения.
 - По механизму протекания процесса.
 - По условиям протекания процесса.
- Показатели коррозии служат:
 - средством борьбы с коррозией;
 - для оценки скорости коррозии;
 - для выявления коррозионного разрушения;
 - для установления причин, вызвавших коррозионное разрушение.
- Укажите среди приведённых, формулу для расчёта глубинного показателя:

a. $K_{\Pi} = \frac{\Pi}{\tau}$	b. $K_{\sigma} = \frac{\Delta\sigma}{\sigma_0}$	
c. $K_m^+ = \frac{\Delta m}{S \cdot \tau}$	d. $i = \frac{I}{S}$	e. $K_v = \frac{\Delta V}{S \cdot \tau}$
- Химический механизм коррозии является основным, если коррозионная среда:
 - электропроводная жидкость;
 - неэлектропроводная жидкость;
 - влажный газ.
- Электрохимический механизм коррозии является основным, если коррозионная среда:
 - неэлектропроводная жидкость;
 - сухой воздух;
 - электропроводная жидкость.
- Укажите среди приведённых, термодинамическое условие самопроизвольного протекания коррозионного процесса:
 - $(E_{me})_{обр} > (E_{ox})_{обр}$;
 - $(E_{me})_{обр} = (E_{ox})_{обр}$;
 - $(E_{me})_{обр} < (E_{ox})_{обр}$.
- Укажите причины дифференциации поверхности металла (сплава) на анодные и катодные участки:
 - неоднородность состава металлической фазы;
 - неоднородность внутренних напряжений в металле;
 - неоднородность физико-химических свойств поверхностных фаз, присутствующих на металле/сплаве;
 - неоднородность свойств коррозионной среды;
 - все приведённые.

9. Как с помощью коррозионной диаграммы определить контролирующий процесс?
- Выявлением процесса с большей энергоёмкостью по величине ΔE .
 - По форме анодной поляризационной кривой.
 - По форме катодной поляризационной кривой.
 - По разности $(E_{ок})_{обр}$ и $(E_{ме})_{обр}$
10. Укажите в приведённом перечне катодные реакции:
- $Fe + mH_2O \rightarrow Fe^{2+} \cdot mH_2O + 2e$;
 - $Zn + mH_2O \rightarrow Zn^{2+} \cdot mH_2O + 2e$;
 - $O_2 + 4e + 2H_2O \rightarrow 4OH$;
 - $Al + mH_2O \rightarrow Al^{3+} \cdot mH_2O + 3e$.
11. Укажите в приведённом перечне анодные реакции:
- $Cu^{2+} \cdot mH_2O + e \rightarrow Cu^+ \cdot mH_2O$;
 - $Fe_3O_4 + H_2O + 2e \rightarrow 3FeO + 2H_2O$;
 - $Ti + 4OH \rightarrow TiO_2 + 2H_2O + 4e$;
 - $NO_3^- + 3H^+ + 2e \rightarrow HNO_2 + H_2O$.
12. Укажите среди приведённых выражений, достаточное условие сплошности плёнок из продуктов коррозии на поверхности металла:
- $\frac{V_{OK}}{V_{ME}} > 1$;
 - $\frac{V_{OK}}{V_{ME}} \leq 2,5$;
 - $2,5 \geq \frac{V_{OK}}{V_{ME}} \phi 1$;
 - $\frac{V_{OK}}{V_{ME}} \gg 1$;
 - $5 \geq \frac{V_{OK}}{V_{ME}} > 1$.
13. Как влияет повышение класса обработки поверхности металла (сплава) на скорость атмосферной коррозии?
- Понижает скорость коррозии.
 - Не изменяет.
 - Повышает скорость коррозии.
 - Влияет неоднозначно.
14. В каком случае pH коррозионной среды оказывает прямое влияние на скорость коррозии?
- При коррозии, сопровождающейся выделением водорода, в катодном процессе.
 - При коррозии с участием кислорода в катодном процессе.
 - При пассивации металла.
 - При нагревании коррозионной среды.
15. Влияют ли внешние механические нагрузки на скорость коррозии металла (сплава)?
- Нет;
 - Да;
 - Трудно предположить.
16. Какой окислитель удаляют из коррозионной среды термическим способом?
- H_2O^+ .
 - O_2 .
 - Cl_2 .
 - NO_3^- .
 - $Cr_2O_7^{2-}$.
17. Укажите среди приведённых нужное продолжение фразы: «ингибиторы – это вещества, которые. . .»
- вводят в коррозионную среду в небольших количествах, чтобы существенно понизить скорость коррозии металла (сплава);
 - вводят в коррозионную среду в неограниченном количестве, чтобы понизить скорость коррозии;
 - вводят в металл, чтобы повысить его термодинамическую устойчивость.
18. Какие металлические покрытия называют анодными?
- Имеющие электродный потенциал, более высокий, чем у защищаемого металла.
 - Электродный потенциал которых меньше чем у защищаемого металла.
 - Среди приведённых нет.
19. Какие методы вы бы предложили для защиты подземного трубопровода?
20. Выберите нужное окончание фразы: «Протекторная защита осуществляется подключением защищаемого объекта к ...»
- отрицательному полюсу источника постоянного тока;
 - металлу с более отрицательным электродным потенциалом;
 - положительному полюсу источника постоянного тока;

d. источнику переменного тока.

Тест №2 для итогового контроля знаний:

1. К какой классификации коррозионных процессов относится электрохимическая коррозия?
 - a. По механизму протекания процесса.
 - b. По условиям протекания процесса.
 - c. По характеру коррозионного разрушения.
2. Показатели коррозии служат:

a. средством борьбы с коррозией;	c. для выявления коррозионного разрушения;
b. для оценки скорости коррозии;	d. для установления причин, вызвавших коррозионное разрушение.
3. Процесс химический коррозии представлен:
 - a. одновременно химическими и электрохимическими реакциями при основном вкладе химических;
 - b. только электрохимическими реакциями;
 - c. одновременно химическими и электрохимическими реакциями при основном вкладе электрохимических;
 - d. только химическими реакциями.
4. Как определить обратимый потенциал металла или окислителя?

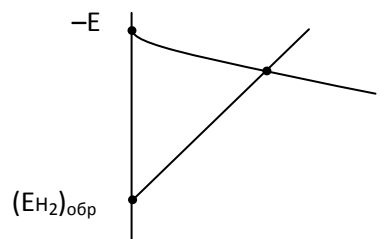
a. Рассчитать по уравнению Нернста.	c. Измерить экспериментально.
b. Рассчитать по уравнению Тафеля.	
5. Коррозионные процессы являются:
 - a. обратимыми;
 - b. необратимыми.
6. Какие из реакций можно назвать сопряжёнными:

a. $Fe + mH_2O \rightarrow Fe^{2+} \cdot mH_2O + 2e$ $O_2 + 4H^+ + 4e \rightarrow 2H_2O$	c. $Fe + mH_2O \rightarrow Fe^{2+} \cdot mH_2O + 2e$ $Cl^- + e \rightarrow \frac{1}{2} Cl_2$
b. $Fe + mH_2O \rightarrow Fe^{2+} \cdot mH_2O + 2e$ $2H^+_3O + 2e \rightarrow H_2 \uparrow + 2H_2O$	
7. Сплав железо–углерод помещён в водный раствор, где его обратимый потенциал составляет $-0,35В$.
 Какой из компонентов водной фазы сможет вызывать коррозию сплава, если их обратимые потенциалы равны:

a. $(E_1)_{обр} = -0,40В$;	b. $(E_2)_{обр} = -0,74В$;	c. $(E_3)_{обр} = +0,10В$.
-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------
8. Укажите причины дифференциации поверхности металла (сплава) на анодные и катодные участки:
 - a. неоднородность состава металлической фазы;
 - b. неоднородность внутренних напряжений в металле;
 - c. неоднородность физико-химических свойств поверхностных фаз, присутствующих на металле/сплаве;
 - d. неоднородность свойств коррозионной среды;
 - e. все приведённые.
9. Как с помощью коррозионной диаграммы определить контролирующий процесс?
 - a. Выявлением процесса с большей энергоёмкостью по величине ΔE .
 - b. По форме анодной поляризационной кривой.
 - c. По форме катодной поляризационной кривой.
 - d. По разности $(E_{ох})_{обр}$ и $(E_{ме})_{обр}$

10. Диаграмма коррозии железа Армко в данной среде имеет вид:

- указать контролирующий фактор;
- указать контролирующую стадию этого фактора;
- написать анодную и катодную реакции процесса коррозии.



11. Как следует понимать выражение: «Процесс коррозии протекает с катодным диффузионным контролем?»

- Контролирующим фактором является катодная реакция, с самой медленной электрохимической (переход электронов) стадией.
- Контролирующим фактором является катодная реакция с самой медленной транспортной стадией – диффузией.
- Контролирующим фактором является анодная реакция с самой медленной стадией – диффузией.

12. Укажите в приведённом перечне катодные реакции:

- $Fe + mH_2O \rightarrow Fe^{2+} \cdot mH_2O + 2e$;
- $Zn + mH_2O \rightarrow Zn^{2+} \cdot mH_2O + 2e$;
- $O_2 + 4e + 2H_2O \rightarrow 4OH$;
- $Al + mH_2O \rightarrow Al^{3+} \cdot mH_2O + 3e$.

13. Укажите среди приведённых, термодинамическое условие коррозии с участием кислорода:

- $(E_{me})_{обр} > (E_{O_2})_{обр}$;
- $(E_{me})_{обр} < (E_{O_2})_{обр}$;
- $(E_{me})_{обр} = (E_{O_2})_{обр}$.

14. Укажите в приведённом перечне анодные реакции:

- $Cu^{2+} \cdot mH_2O + e \rightarrow Cu^+ \cdot mH_2O$;
- $Fe_3O_4 + H_2O + 2e \rightarrow 3FeO + 2H_2O$;
- $Ti + 4OH \rightarrow TiO_2 + 2H_2O + 4e$;
- $NO_3^- + 3H^+ + 2e \rightarrow HNO_2 + H_2O$.

15. К какому классу относятся плёнки из продуктов коррозии, имеющие толщину менее 40нм?

- Средние.
- Тонкие.
- Толстые.

16. Найдите среди приведённых, название электродного потенциала нижней границы области пассивного состояния (ΔE_p):

- потенциал активации (E_a);
- потенциал полной пассивации (E_p);
- Фладе–потенциал (E_g);
- все приведённые.

17. Коррозионное поведение каких сплавов регламентирует правило Таммана?

- Гомогенных.
- Гетерогенных.
- Любых.

18. Будет ли меняться скорость коррозии разнородных металлов (сплавов) при их взаимном контакте:

- нет;
- да;
- трудно предположить.

19. Какой окислитель удаляют из коррозионной среды термическим способом?

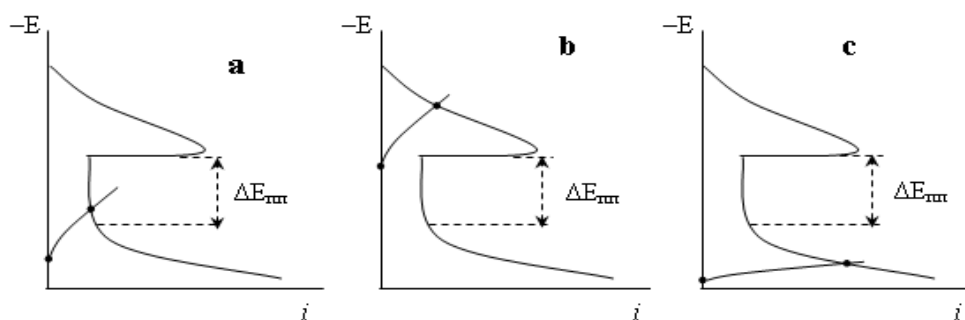
- H_2O^+ .
- O_2 .
- Cl_2 .
- NO_3^- .
- $Cr_2O_7^{2-}$.

20. Укажите, какой из рисунков соответствует правильному решению по изготовлению сливного устройства:



Тест №3 для итогового контроля знаний:

1. Имеются три диаграммы коррозии Эванса:



Указать, какая из диаграмм соответствует тому случаю, когда металл защищён анодно.

2. Выберите нужное окончание фразы: «Протекторная защита осуществляется подключением защищаемого объекта к ...»
 - a. отрицательному полюсу источника постоянного тока;
 - b. металлу с более отрицательным электродным потенциалом;
 - c. положительному полюсу источника постоянного тока;
 - d. источнику переменного тока.
3. Укажите среди приведённых группу анодных ингибиторов:
 - a. воздействующие на перенапряжение выделения водорода (соли As и Vi 4м, декстрин, желатин, агар-агар);
 - b. поглотители кислорода: Na_2SO_3 , $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (гидразингидрат);
 - c. окислители: O_2 , H_2O_2 , NO_3^- , NO_2^- , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, CrO_4^{2-} ;
4. В каком случае применяется реакция нейтрализации для понижения агрессивности коррозионной среды?
 - a. При коррозии, сопровождающейся выделением водорода в катодном процессе.
 - b. При коррозии с участием кислорода.
 - c. При коррозии с участием ионов металлов в катодном процессе.
5. Как будет меняться скорость коррозии разнородных металлов (сплавов) при их взаимном контакте?
 - a. У металла (сплава), имеющего больший электродный потенциал скорость коррозии уменьшится, а у другого – возрастёт.
 - b. У металла (сплава), с большим электродным потенциалом скорость коррозии возрастёт, а у другого – понизится.
 - c. Скорость коррозии у контактирующих металлов не изменится.
6. Укажите среди приведённых, те «рычаги», через которые температура влияет на скорость коррозии:
 - a. кинетические стадии сопряжённых реакций;
 - b. транспортные стадии (диффузия) сопряжённых реакций;
 - c. растворимость продуктов коррозии;
 - d. все приведённые.
7. В каком случае pH коррозионной среды оказывает прямое влияние на скорость коррозии?
 - a. При коррозии, сопровождающейся выделением водорода, в катодном процессе.
 - b. При коррозии с участием кислорода в катодном процессе.
 - c. При пассивации металла.
8. Укажите среди приведённых явления, приводящие к нарушению пассивного состояния металла (сплава):
 - a. выделение кислорода на пассивном металле (сплаве);
 - b. питтинговая коррозия;
 - c. адсорбция растворённого в водной фазе кислорода;
 - d. все перечисленные явления.
9. К какому классу относится плёнка из продуктов коррозии на поверхности металла толщиной 600нм?
 - a. «Толстые».
 - b. «Тонкие».
 - c. «Средние».
 - d. «Сплошные».
10. Укажите среди приведённых, правильно записанные уравнения Нернста для катодного процесса выделения кислорода:
 - a. $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O}$
 - b. $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$
 - c. $\text{O}_2 + 4\text{e}^- = 2\text{O}^{2-}$
 - d. $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$

$$a. (E_{O_2})_{обр} = (E^{\circ}_{O_2}) + \frac{RT}{4F} \ln \frac{P_{O_2} \cdot a_{H_2O}^2}{a_{OH^-}^4};$$

$$b. (E_{O_2})_{обр} = (E^{\circ}_{O_2}) + \frac{RT}{4F} \ln \frac{P_{O_2} \cdot a_{H^+}^4}{a_{H_2O}^2};$$

$$c. (E_{O_2})_{обр} = (E^{\circ}_{O_2}) + \frac{RT}{4F} \ln \frac{P_{O_2}}{a_{OH^-}^4};$$

d. все приведённые.

11. Укажите в приведённом перечне катодные реакции:

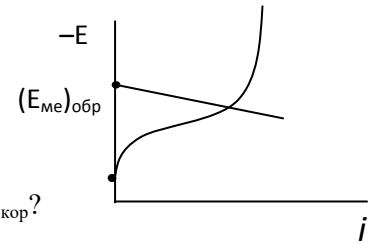
- a. $Fe + mH_2O \rightarrow Fe^{2+} \cdot mH_2O + 2e$; c. $O_2 + 4e + 2H_2O \rightarrow 4OH$;
 b. $Zn + mH_2O \rightarrow Zn^{2+} \cdot mH_2O + 2e$; d. $Al + mH_2O \rightarrow Al^{3+} \cdot mH_2O + 3e$.

12. Коррозионному разрушению Ст.3

в рассматриваемой среде соответствует

следующая диаграмма коррозии (см. рисунок):

- a. написать анодную и катодную реакции коррозии;
 b. указать контролирующий фактор и замедленную стадию.



13. Каким образом из диаграммы коррозии определяются $E_{ст.}$ и $i_{кор}$?

- a. По форме катодной поляризационной кривой.
 b. По координатам точки пересечения поляризационных кривых.
 c. По величине анодной поляризации ΔE_a .

14. Укажите среди приведённых, термодинамическое условие самопроизвольного протекания коррозионного процесса:

- a. $(E_{ме})_{обр} > (E_{ох})_{обр}$; b. $(E_{ме})_{обр} = (E_{ох})_{обр}$; c. $(E_{ме})_{обр} < (E_{ох})_{обр}$.

15. Какие из реакций можно назвать сопряжёнными:

- a. $Fe + mH_2O \rightarrow Fe^{2+} \cdot mH_2O + 2e$ в. $Fe + mH_2O \rightarrow Fe^{2+} \cdot mH_2O + 2e$
 $O_2 + 4H^+ + 4e \rightarrow 2H_2O$ $2H_3O^+ + 2e \rightarrow H_2 \uparrow + 2H_2O$
 c. $Fe + mH_2O \rightarrow Fe^{2+} \cdot mH_2O + 2e$
 $Cl^- + e \rightarrow 0,5Cl_2$

16. Какие из сопряжённых реакций описывают обратимое взаимодействие металла с электролитом?

- a. $Me + mH_2O \rightarrow Me^{n+} \cdot mH_2O + ne$ b. $Me + mH_2O \rightarrow Me^{n+} \cdot mH_2O + ne$
 $Me^{n+} \cdot mH_2O + ne \rightarrow Me + mH_2O$ $Ox + ne \rightarrow red$

17. Химический механизм коррозии является основным, если коррозионная среда:

- a. электропроводная жидкость; c. влажный газ.
 b. неэлектропроводная жидкость;

18. Укажите среди приведённых, формулу для расчёта глубинного показателя:

a. $K_{\Pi} = \frac{\Pi}{\tau}$; b. $K_{\sigma} = \frac{\Delta \sigma}{\sigma_0}$; c. $K_m^+ = \frac{\Delta m}{s \cdot \tau}$; d. $i = \frac{I}{S}$.

19. К какой классификации коррозионных процессов относится коррозионное растрескивание?

- a. По механизму протекания процесса. b. По условиям протекания процесса.
 c. По характеру коррозионного разрушения.

20. Какие виды потерь, связанные с коррозионными процессами относятся к прямым?

- a. Стоимость изготовления металлоконструкции.
 b. Нарушение технологического режима. c. Простой оборудования.

Тест №4 для итогового контроля знаний:

1. Какие виды потерь, связанные с коррозионными процессами, относятся к косвенным?
 a. Стоимость мероприятий, проводившихся для защиты от коррозии.
 b. Затраты на ремонт прокорродировавшего оборудования.
 c. Стоимость материала металлоконструкций.

2. Укажите среди приведённых определение газовой коррозии:

- Коррозия металла (сплава) в атмосфере воздуха.
- Коррозия металла (сплава) в сухих газах при высоких температурах.
- Коррозия металла (сплава) в атмосфере влажного газа.

3. Укажите среди приведённых, формулу для расчёта объёмного показателя:

- $K_v = \frac{\Delta V}{S \cdot \tau}$
- $i = \frac{I}{S}$
- $K_{\Pi} = \frac{\Pi}{\tau}$
- $K_m^- = \frac{\Delta m}{S \cdot \tau}$
- $K_R = \frac{\Delta R}{R_0} \cdot 100$

4. Для металла, взаимодействующего обратимо с коррозионной средой характерно:

- $\Delta m < 0$;
- $\Delta m > 0$;
- измеренное значение потенциала и рассчитанное по уравнению Нернста совпадают;
- измеренное значение потенциала и рассчитанное по уравнению Нернста не совпадают.

5. С какой целью при исследовании коррозионных процессов применяют уравнение Нернста?

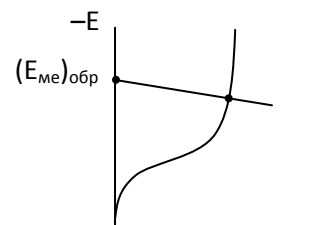
- Для расчёта показателей коррозии.
- Для расчёта коррозионного потенциала ($E_{ст}$).
- Для расчёта обратимых потенциалов металла и окислителя.

6. График, какой из зависимостей называется поляризационной кривой:

- $I = f(E)$;
- $I = f(\tau)$;
- $I = f(T)$;
- $I = f(P)$.

7. Коррозионному процессу Ст.3 в рассматриваемой среде соответствует следующая диаграмма коррозии:

- написать анодную и катодную реакции коррозии;
- указать контролирующий фактор и замедленную стадию.



8. Чтобы определить интервал потенциалов в котором контролирующей является диффузионная стадия, необходимо выявить на поляризационной кривой участок:

- где прирост скорости процесса уменьшается: $(d^2i/dE^2) < 0$;
- где скорость процесса возрастает: $(d^2i/dE^2) \geq 0$;
- где скорость процесса постоянна: $(d^2i/dE^2) = 0$.

9. Как следует понимать выражение: «Процесс коррозии протекает с анодным кинетическим контролем?»

- Контролирующим фактором является анодная реакция с самой медленной стадией – диффузией.
- Контролирующим фактором является катодная реакция с самой медленной транспортной стадией – диффузией.
- Контролирующим фактором является анодная реакция, с самой медленной кинетической стадией ионизации металла.

10. Укажите среди приведённых, вероятные варианты контроля катодного процесса коррозии, сопровождающегося выделением водорода:

- диффузионный;
- кинетический;
- диффузионно–кинетический;
- все приведённые.

11. Какие поверхностные плёнки из продуктов коррозии на металлах относятся к классу «средние»?

- Толщиной более 800нм.
- Толщиной менее 100нм.
- Толщиной 40–500нм.
- Толщиной 100–800нм.

12. Укажите среди приведённых выражений, достаточное условие сплошности плёнок из продуктов коррозии на поверхности металла:

- $\frac{V_{OK}}{V_{ME}} > 1$;
- $\frac{V_{OK}}{V_{ME}} \leq 2,5$;
- $2,5 \geq \frac{V_{OK}}{V_{ME}} \phi 1$;
- $\frac{V_{OK}}{V_{ME}} \gg 1$;
- $5 \geq \frac{V_{OK}}{V_{ME}} > 1$.

13. Имеют ли коррозионные характеристики закономерную повторяемость в зависимости от положения металла в периодической системе Д.И. Менделеева?

- a. Нет; b. Да; c. Трудно предположить.
14. В каком случае pH коррозионной среды оказывает прямое влияние на скорость коррозии?
a. При коррозии, сопровождающейся выделением водорода, в катодном процессе.
b. При коррозии с участием кислорода в катодном процессе.
c. При пассивации металла.
d. При нагревании коррозионной среды.
15. Чем отличаются результаты действия на металл (сплав) только динамических механических нагрузок и совместного действия их с коррозионной средой?
a. При одновременном действии на диаграмме Вёллера предел усталости постоянно понижается и растёт скорость коррозии.
b. Нет разницы.
c. При одновременном действии предел усталости остаётся неизменным, а скорость коррозии растёт.
16. Какую задачу решает легирование в борьбе с коррозией?
a. Перевод опасной местной коррозии в менее опасную общую.
b. Повышение коррозионной стойкости сплава. c. Обе указанные.
17. Какие металлические покрытия называют анодными?
a. Имеющие электродный потенциал, более высокий, чем у защищаемого металла.
b. Электродный потенциал которых меньше чем у защищаемого металла.
c. Среди приведённых нет.
18. Укажите нужное окончание фразы: «Катодная защита внешним током осуществляется подключением защищаемого объекта к ...»
a. положительному полюсу источника постоянного тока;
b. источнику переменного тока;
c. отрицательному полюсу источника постоянного тока;
d. металлу с более отрицательным электродным потенциалом.
19. Выберите нужное окончание фразы: «Анодная защита осуществляется подключением защищаемого объекта к ...»
a. источнику переменного тока;
b. металлу с более отрицательным электродным потенциалом;
c. положительному полюсу источника постоянного тока;
d. отрицательному полюсу источника постоянного тока.
20. Как будет меняться скорость коррозии разнородных металлов (сплавов) при их взаимном контакте?
a. У металла (сплава), имеющего больший электродный потенциал скорость коррозии уменьшится, а у другого – возрастёт.
b. У металла (сплава), с большим электродным потенциалом скорость коррозии возрастёт, а у другого – понизится.
c. Скорость коррозии у контактирующих металлов не изменится.

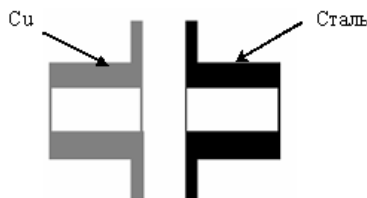
Тест №5 для итогового контроля знаний:

1. К какой классификации коррозионных процессов относится сплошная или общая коррозия?
 - a. По условиям протекания процесса.
 - b. По механизму протекания процесса.
 - c. По характеру коррозионного разрушения.
2. Укажите среди приведённых, формулу для расчёта токового показателя:
 - a. $K_{\Pi} = \frac{\Pi}{\tau}$
 - b. $K_{\sigma} = \frac{\Delta\sigma}{\sigma_0}$
 - c. $K_m^+ = \frac{\Delta m}{S \cdot \tau}$
 - d. $i = \frac{I}{S}$
 - e. $K_b = \frac{\Delta V}{S \cdot \tau}$
3. Процесс электрохимической коррозии представлен:
 - a. только химическими реакциями;
 - b. только электрохимическими реакциями;
 - c. одновременно химическими и электрохимическими реакциями при основном вкладе электрохимических;
 - d. одновременно химическими и электрохимическими реакциями при основном вкладе химических.
4. Электрохимический механизм коррозии является основным, если коррозионная среда:
 - a. неэлектропроводная жидкость;
 - b. сухой воздух;
 - c. электропроводная жидкость.
5. Какие из реакций можно назвать сопряжёнными:
 - a. $\text{Fe} + m\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}^{2+} \cdot m\text{H}_2\text{O} + 2e$
 $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4e \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
 - b. $\text{Fe} + m\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}^{2+} \cdot m\text{H}_2\text{O} + 2e$
 $2\text{H}_3\text{O}^+ + 2e \rightarrow \text{H}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 - c. $31.3. \text{Fe} + m\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}^{2+} \cdot m\text{H}_2\text{O} + 2e$
 $\text{Cl}^- + e \rightarrow \frac{1}{2} \text{Cl}_2$
6. Для эксплуатации в коррозионной среде, где имеется окислитель с обратимым окислительно–восстановительным потенциалом +0,11В, требуется выбрать коррозионностойкий материал из предложенных сплавов. Стационарные потенциалы их в коррозионной среде равны: сплав 1 – +0,25В; сплав 2 – +0,09В; сплав 3 – +0,06В. Укажите правильный вариант выбора:
 - a. сплав 2; b. сплав 1; c. сплав 3; d. ни один из предложенных.
7. Укажите, что из приведённого вариантов относится к характерными особенностями коррозионных процессов:
 - a. анодная и катодная реакция сопряжены по электронам;
 - b. анодный и катодный процессы имеют индивидуальные зависимости $J = f(E)$;
 - c. анодный и катодный процессы объединены общностью потенциала;
 - d. все приведённые.
8. Как с помощью диаграммы коррозии определить контролирующую стадию коррозионного процесса?
 - a. По положению точки пересечения поляризационных кривых на анодной поляризационной кривой.
 - b. По координатам точки пересечения поляризационных кривых.
 - c. По положению точки пересечения на поляризационной кривой для контролирующего процесса.
 - d. По форме анодной поляризационной кривой.
9. Аналитическое выражение для поляризационной кривой при кинетическом контроле процесса называется уравнением Тафеля. Найдите его среди предложенных вариантов:

$$a. \Delta E = \kappa \cdot t; \quad b. E_{\text{обр}} = E_{\text{обр}}^{\circ} - \frac{RT}{nF} \cdot \sum \nu_i \cdot \ln a_i; \quad c. \Delta E = a + b \cdot \lg t;$$

$$d. \Delta E = -\frac{RT}{nF} \cdot \ln\left(1 - \frac{t_k}{t_d}\right); \quad e. \Delta E = a + b \cdot \ln t - \frac{RT}{nF} \ln\left(1 - \frac{t_k}{t_d}\right).$$

10. Укажите в приведённом перечне катодные реакции:
- $\text{Fe} + m\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}^{2+} \cdot m\text{H}_2\text{O} + 2e;$
 - $\text{Zn} + m\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Zn}^{2+} \cdot m\text{H}_2\text{O} + 2e;$
 - $\text{O}_2 + 4e + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{OH};$
 - $\text{Al} + m\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}^{3+} \cdot m\text{H}_2\text{O} + 3e.$
11. Укажите среди приведённых, вероятные варианты контроля катодного процесса коррозии с участием кислорода:
- диффузионный;
 - кинетический;
 - диффузионно–кинетический;
 - все приведённые.
12. Какое свойство плёнок из продуктов коррозии на поверхности металлов определяет их защитные качества?
- Толщина.
 - Цвет.
 - Шероховатость.
 - Сплошность.
13. Как называют максимальный коррозионный ток пассивирующегося металла (сплава)?
- Предельный ток.
 - Критический ток.
 - Ток полной пассивации.
 - Адсорбционный ток.
14. Найдите среди приведённых, название электродного потенциала нижней границы области пассивного состояния (ΔE_n):
- потенциал активации (E_a);
 - потенциал полной пассивации (E_n);
 - Фладе–потенциал (E_g);
 - все приведённые.
15. Как влияет повышение класса обработки поверхности металла (сплава) на скорость атмосферной коррозии?
- Понижает скорость коррозии.
 - Не изменяет.
 - Повышает скорость коррозии.
 - Влияет неоднозначно.
16. Каким образом проявляется косвенное влияние pH на скорость коррозии?
- Через растворимость продуктов коррозии.
 - Через изменение термодинамической устойчивости металлической фазы.
 - Через растворимость окислителя в коррозионной среде.
17. Нарисуйте правильное болтовое соединение разнородных секций трубопровода:



18. Влияют ли внешние механические нагрузки на скорость коррозии металла (сплава)?
- Нет;
 - Да;
 - Трудно предположить.
19. Какие из приведённых мероприятий относятся к методам обработки коррозионной среды?
- Уменьшение концентрации окислителя в среде.
 - Введение в коррозионную среду ингибиторов коррозии.
 - Оба приведённые.

20. Выберите нужное окончание фразы: «Анодная защита осуществляется подключением защищаемого объекта к ...»
- источнику переменного тока;
 - металлу с более отрицательным электродным потенциалом;
 - положительному полюсу источника постоянного тока;
 - отрицательному полюсу источника постоянного тока.

Тест №6 для итогового контроля знаний:

- Укажите среди приведённых определение газовой коррозии:
 - Коррозия металла (сплава) в атмосфере воздуха.
 - Коррозия металла (сплава) в сухих газах при высоких температурах.
 - Коррозия металла (сплава) в атмосфере влажного газа.
- К какой классификации коррозионных процессов относится газовая коррозия?
 - По механизму протекания процесса.
 - По условиям протекания процесса.
 - По характеру коррозионного разрушения.
- Какое условие является достаточным для применения формулы пересчёта показателя коррозии:

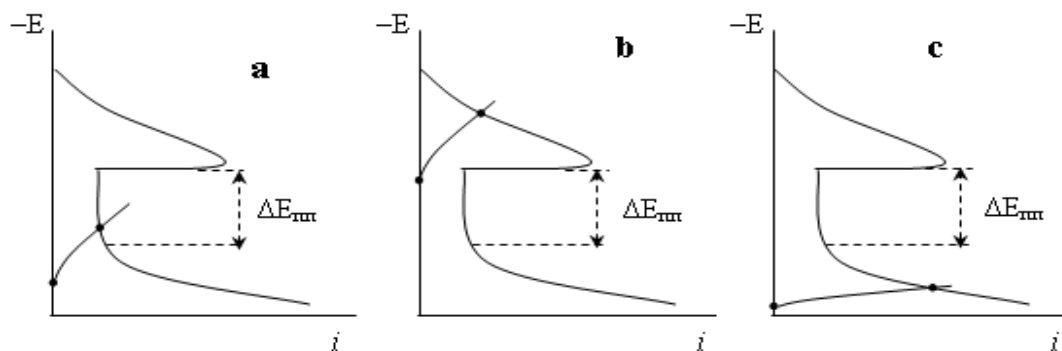
$$K_m^- = K_m^+ \frac{n_{ок} \cdot M_{ме}}{n_{ме} \cdot M_{ок}}$$

- Если неизвестен состав
 - Если $P < 101325$ Па
 - Если известен состав продуктов коррозии.
 - Если $T > 10K$
- Окислительные и восстановительные реакции, протекающие на границе металлов (сплавов) с электропроводными средами называются:
 - параллельные;
 - сопряжённые;
 - последовательные;
 - независимые
 - Какие из сопряжённых реакций описывают обратимое взаимодействие металла с электролитом?
 - $Me + mH_2O \rightarrow Me^{n+} \cdot mH_2O + ne$
 $Me^{n+} \cdot mH_2O + ne \rightarrow Me + mH_2O$
 - $Me + mH_2O \rightarrow Me^{n+} \cdot mH_2O + ne$
 $Ox + ne \rightarrow red$
 - С какой целью при исследовании коррозионных процессов применяют уравнение Нернста?
 - Для расчёта показателей коррозии.
 - Для расчёта коррозионного потенциала ($E_{ст}$).
 - Для расчёта обратимых потенциалов металла и окислителя.
 - Укажите среди приведённых, термодинамическое условие самопроизвольного протекания коррозионного процесса:
 - $(E_{ме})_{обр} > (E_{ок})_{обр}$;
 - $(E_{ме})_{обр} = (E_{ок})_{обр}$;
 - $(E_{ме})_{обр} < (E_{ок})_{обр}$.
 - График, какой из зависимостей называется поляризационной кривой:
 - $I = f(E)$;
 - $I = f(\tau)$;
 - $I = f(T)$;
 - $I = f(P)$.
 - Каким образом из диаграммы коррозии определяются $E_{ст}$ и $i_{кор}$?
 - По форме катодной поляризационной кривой.
 - По координатам точки пересечения поляризационных кривых.
 - По величине анодной поляризации ΔE_a .
 - По разности обратимых потенциалов процессов.

11. Металлоконструкция корродирует в морской воде на глубине 5м.:
- написать анодную и катодную реакции коррозионного процесса;
 - указать ожидаемый контролирующий фактор и замедленную стадию;
 - представить соответствующую данному случаю диаграмму коррозии.
12. Укажите среди приведённых, правильно записанные уравнения Нернста для катодного процесса выделения кислорода:
- $(E_{O_2})_{обр} = (E^{\circ}_{O_2}) + \frac{RT}{4F} \ln \frac{P_{O_2} \cdot a^2_{H_2O}}{a_{OH^-}^4}$;
 - $(E_{O_2})_{обр} = (E^{\circ}_{O_2}) + \frac{RT}{4F} \ln \frac{P_{O_2} \cdot a_{H^+}^4}{a^2_{H_2O}}$;
 - $(E_{O_2})_{обр} = (E^{\circ}_{O_2}) + \frac{RT}{4F} \ln \frac{P_{O_2}}{a_{OH^-}^4}$;
 - $(E_{O_2})_{обр} = (E^{\circ}_{O_2}) + \frac{RT}{4F} \ln P_{O_2} \cdot a_{H^+}^4$;
 - все приведённые.
13. К какому классу относится плёнка из продуктов коррозии на поверхности металла толщиной 600нм?
- «Толстые».
 - «Тонкие».
 - «Средние».
 - «Сплошные».
14. Найдите среди приведённых, название электродного потенциала нижней границы области пассивного состояния ($\Delta E_{п}$):
- потенциал активации (E_a);
 - потенциал полной пассивации ($E_{п}$);
 - Фладе–потенциал (E_g);
 - все приведённые.
15. Имеют ли коррозионные характеристики закономерную повторяемость в зависимости от положения металла в периодической системе Д.И. Менделеева?
- Нет;
 - Да;
 - Трудно предположить.
15. Будет ли меняться скорость коррозии разнородных металлов (сплавов) при их взаимном контакте:
- нет;
 - да;
 - трудно предположить.
16. Какую задачу решает легирование в борьбе с коррозией?
- Перевод опасной местной коррозии в менее опасную общую.
 - Повышение коррозионной стойкости сплава.
 - Обе указанные.
1. Какой окислитель удаляют из коррозионной среды термическим способом?
- H_2O^+ .
 - O_2 .
 - Cl_2 .
 - NO_3^- .
 - $Cr_2O_7^{2-}$.
2. Укажите среди приведённых нужное продолжение фразы: «ингибиторы – это вещества, которые. . .»
- вводят в коррозионную среду в небольших количествах, чтобы существенно понизить скорость коррозии металла (сплава);
 - вводят в коррозионную среду в неограниченном количестве, чтобы понизить скорость коррозии;
 - вводят в металл, чтобы повысить его термодинамическую устойчивость.
3. Укажите среди приведённых анодные покрытия по стали:
- Cu, Ni, Bi, Sn, Sb, Cr, Cu – Ni – Cr, Ni – Cu – Ni, сплавы Sn –Zn, Sn – Sb;
 - Zn, Cd;
 - среди приведённых нет.
4. Для защиты каких металлических материалов применяется анодная защита?
- Для любых материалов.
 - Для металлов и сплавов, склонных к пассивации в данной коррозионной среде.

Тест №7 для итогового контроля знаний:

1. Имеются три диаграммы коррозии Эванса:



Указать, какая из диаграмм соответствует тому случаю, когда металл защищён анодно.

- Какие металлические покрытия называют анодными?
 - Имеющие электродный потенциал, более высокий, чем у защищаемого металла.
 - Электродный потенциал которых меньше чем у защищаемого металла.
 - Среди приведённых нет.
- Электродные потенциалы в NaCl 0,5M для двух образцов из Ст.3 покрытых слоем никеля различной толщины имеют величины: $E_1 = 0,285\text{В}$, $E_2 = 0,190\text{В}$. Какой потенциал соответствует образцу с большей толщиной покрытия? Почему?
- Какие из приведённых мероприятий относятся к методам обработки коррозионной среды?
 - Уменьшение концентрации окислителя в среде.
 - Введение в коррозионную среду ингибиторов коррозии.
 - Оба приведённые.
- Укажите среди приводимых примеров легирования тот, который решает задачу повышения коррозионной стойкости сплава:
 - введение в сплав компонентов, способствующих образованию на его поверхности защитного слоя из продуктов коррозии;
 - введение в сплав активных карбидообразователей;
 - введение в сплав компонентов, выравнивающих электродные потенциалы зёрен и их границ.
- Будет ли меняться скорость коррозии разнородных металлов (сплавов) при их взаимном контакте:
 - нет;
 - да;
 - трудно предположить.
- Укажите среди приведённых, причину увеличения коррозионной стойкости металлов (сплавов) при повышении класса обработки поверхности:
 - растёт энергетическая однородность поверхности и конденсация влаги тормозиться;
 - увеличивается отражательная способность поверхности;
 - среди приведённых нет.
- Укажите среди приведённых выражений, достаточное условие сплошности плёнок из продуктов коррозии на поверхности металла:
 - $\frac{V_{OK}}{V_{ME}} > 1$;
 - $\frac{V_{OK}}{V_{ME}} \leq 2,5$;
 - $2,5 \geq \frac{V_{OK}}{V_{ME}} \phi 1$;
 - $\frac{V_{OK}}{V_{ME}} \gg 1$;
 - $5 \geq \frac{V_{OK}}{V_{ME}} > 1$.
- Какое свойство плёнок из продуктов коррозии на поверхности металлов определяет их защитные качества?
 - Толщина.
 - Цвет.
 - Шероховатость.
 - Сплошность.
- Укажите среди приведённых, термодинамическое условие коррозии с выделением водорода:
 - $(E_{\text{Me}})_{\text{обр}} < (E_{\text{H}_2})_{\text{обр}}$;
 - $(E_{\text{Me}})_{\text{обр}} > (E_{\text{H}_2})_{\text{обр}}$;
 - $(E_{\text{Me}})_{\text{обр}} = (E_{\text{H}_2})_{\text{обр}}$.

1. Какие виды потерь, связанные с коррозионными процессами относятся к прямым?

- c. Стоимость изготовления металлоконструкции.
- d. Нарушение технологического режима.
- e. Простой оборудования.

2. Укажите среди приведённых, формулу для расчёта показателя изменения массы:

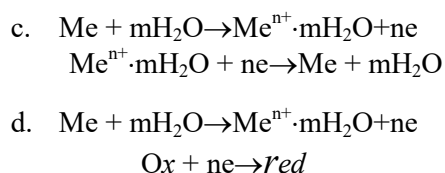
a. $K_v = \frac{\Delta V}{S \cdot \tau}$ b. $i = \frac{J}{S}$ c. $K_{II} = \frac{II}{\tau}$ d. $K_m^- = \frac{\Delta m}{S \cdot \tau}$ e.

$K_R = \frac{\Delta R}{R_0} \cdot 100$

3. Химический механизм коррозии является основным, если коррозионная среда:

- a. электропроводная жидкость;
- b. неэлектропроводная жидкость;
- c. влажный газ.

4. Какие из сопряжённых реакций описывают обратимое взаимодействие металла с электролитом?



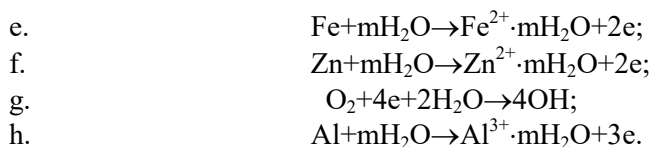
5. Укажите среди приведённых, термодинамическое условие самопроизвольного протекания коррозионного процесса:

a. $(E_{Me})_{обр} > (E_{Ox})_{обр}$; b. $(E_{Me})_{обр} = (E_{Ox})_{обр}$; c. $(E_{Me})_{обр} < (E_{Ox})_{обр}$.

6. Как с помощью диаграммы коррозии определить контролирующую стадию коррозионного процесса?

- c. По положению точки пересечения поляризационных кривых на анодной поляризационной кривой.
- d. По координатам точки пересечения поляризационных кривых.
- e. По положению точки пересечения на поляризационной кривой для контролирующего процесса.
- f. По форме анодной поляризационной кривой.

7. Укажите в приведённом перечне катодные реакции:



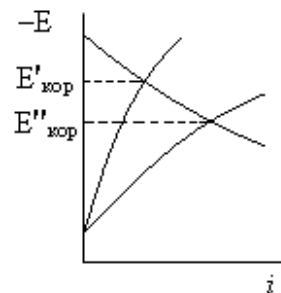
8. Укажите среди приведённых, вероятные варианты контроля катодного процесса коррозии с участием кислорода:

- a. диффузионный;
- b. кинетический;
- c. диффузионно-кинетический;
- d. все приведённые.

9. Железо корродирует в растворе соляной кислоты (pH = 3):

- a. написать уравнения анодной и катодной реакций коррозионного процесса;
- b. указать возможные замедленные стадии катодного процесса.

10. Как называют диаграмму $E-pH$, характеризующую состояние системы металл–вода?
- Коррозионная диаграмма Эванса.
 - Диаграмма Пурбе.
 - Диаграмма рекристаллизации металла.
11. Как называют максимальный коррозионный ток пассивирующегося металла (сплава)?
- Предельный ток.
 - Критический ток.
 - Ток полной пассивации.
 - Адсорбционный ток.
12. Как влияет повышение класса обработки поверхности металла (сплава) на скорость атмосферной коррозии?
- Понижает скорость коррозии.
 - Не изменяет.
 - Повышает скорость коррозии.
 - Влияет неоднозначно.
13. Влияют ли внешние механические нагрузки на скорость коррозии металла (сплава)?
- Нет;
 - Да;
 - Трудно предположить.
14. Чем отличаются результаты действия на металл (сплав) только динамических механических нагрузок и совместного действия их с коррозионной средой?
- При одновременном действии на диаграмме Вёллера предел усталости постоянно понижается и растёт скорость коррозии.
 - Нет разницы.
 - При одновременном действии предел усталости остаётся неизменным, а скорость коррозии растёт.
15. Какую задачу решает легирование в борьбе с коррозией? Перевод опасной местной коррозии в менее опасную общую.
- Повышение коррозионной стойкости сплава.
 - Обе указанные.
16. Какие из приведённых мероприятий относятся к методам обработки коррозионной среды?
- Уменьшение концентрации окислителя в среде.
 - Введение в коррозионную среду ингибиторов коррозии.
 - Оба приведённые.
17. Какие металлические покрытия называют анодными?
- Имеющие электродный потенциал, более высокий, чем у защищаемого металла.
 - Электродный потенциал которых меньше чем у защищаемого металла.
 - Среди приведённых нет.
18. Для двух стальных образцов, покрытых слоем цинка разной толщины ($\delta_1 > \delta_2$) были получены диаграммы коррозии. Какая из диаграмм относится к образцу с большей толщиной покрытия? Поясните ответ. ($E''_{кор} > E'_{кор}$).



19. Выберите нужное окончание фразы: «Протекторная защита осуществляется подключением защищаемого объекта к ...»

- e. отрицательному полюсу источника постоянного тока;
- f. металлу с более отрицательным электродным потенциалом;
- g. положительному полюсу источника постоянного тока;
- h. источнику переменного тока.

20 Для защиты каких металлических материалов применяется анодная защита?

- a. Для любых материалов.
- b. Для металлов и сплавов, склонных к пассивации в данной коррозионной среде.

Тест №9 для итогового контроля знаний

1. Какие виды потерь, связанные с коррозионными процессами, относятся к косвенным?

- a. Стоимость мероприятий, проводившихся для защиты от коррозии.
- b. Затраты на ремонт прокорродировавшего оборудования.
- c. Стоимость материала металлоконструкций.

2.. Укажите среди приведённых, формулу для расчёта объёмного показателя:

a. $K_v = \frac{\Delta V}{S \cdot \tau}$; b. $i = \frac{I}{S}$; c. $K_{\Pi} = \frac{\Pi}{\tau}$; d. $K_m^- = \frac{\Delta m}{S \cdot \tau}$; e. $K_R = \frac{\Delta R}{R_0} \cdot 100$.

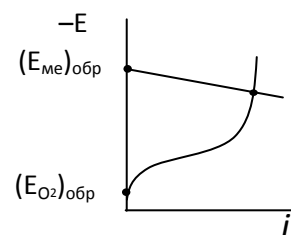
3. Процесс химической коррозии представлен:

- a. одновременно химическими и электрохимическими реакциями при основном вкладе химических;
- b. только электрохимическими реакциями;
- c. одновременно химическими и электрохимическими реакциями при основном вкладе электрохимических;
- d. только химическими реакциями.

4. С какой целью при исследовании коррозионных процессов применяют уравнение Нернста?

- d. Для расчёта показателей коррозии.
- e. Для расчёта коррозионного потенциала ($E_{\text{ст}}$).
- f. Для расчёта обратимых потенциалов металла и окислителя.

5. Коррозионному процессу Ст.3 в рассматриваемой среде соответствует следующая диаграмма коррозии:



- a. написать анодную и катодную реакции коррозии;
- b. указать контролирующий фактор и замедленную стадию.

6. Как следует понимать выражение: «Процесс коррозии протекает с катодным диффузионным контролем?»

- a. Контролирующим фактором является катодная реакция, с самой медленной электрохимической (переход электронов) стадией.
- b. Контролирующим фактором является катодная реакция с самой медленной транспортной стадией – диффузией.
- c. Контролирующим фактором является анодная реакция с самой медленной стадией – диффузией.

7. Укажите в приведённом перечне катодные реакции:

- $\text{Fe} + m\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}^{2+} \cdot m\text{H}_2\text{O} + 2e;$
- $\text{Zn} + m\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Zn}^{2+} \cdot m\text{H}_2\text{O} + 2e;$
- $\text{O}_2 + 4e + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{OH};$
- $\text{Al} + m\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}^{3+} \cdot m\text{H}_2\text{O} + 3e.$

8. Ст.3 корродирует в нейтральном водном растворе. Написать уравнение анодной и катодной реакций коррозионного процесса. Указать возможные тормозящие стадии в катодном процессе.

9. Укажите в приведённом перечне анодные реакции:

- $\text{Cu}^{2+} \cdot m\text{H}_2\text{O} + e \rightarrow \text{Cu}^+ \cdot m\text{H}_2\text{O};$
- $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2\text{O} + 2e \rightarrow 3\text{FeO} + 2\text{H}_2\text{O};$
- $\text{Ti} + 4\text{OH} \rightarrow \text{TiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4e;$
- $\text{NO}_3^- + 3\text{H}^+ + 2e \rightarrow \text{HNO}_2 + \text{H}_2\text{O}.$

10. Как будет корродировать гетерогенный сплав, анодная структурная составляющая которого присутствует в небольших количествах и равномерно распределена по объёму сплава?

- Скорость коррозии сначала возрастает, а потом падает.
- Скорость коррозии возрастает по мере её проникновения вглубь.
- Скорость коррозии уменьшается по мере её проникновения вглубь.

11. В каком случае pH коррозионной среды оказывает прямое влияние на скорость коррозии?

- При коррозии, сопровождающейся выделением водорода, в катодном процессе.
- При коррозии с участием кислорода в катодном процессе.
- При пассивации металла.
- При нагревании коррозионной среды.

12. Каким образом температура влияет на скорость коррозии металла (сплава)?

- Рост температуры всегда увеличивает скорость коррозии.
- Рост температуры всегда уменьшает скорость коррозии.
- Влияние неоднозначно.

13. Как будет меняться скорость коррозии разнородных металлов (сплавов) при их взаимном контакте?

- У металла (сплава), имеющего больший электродный потенциал скорость коррозии уменьшится, а у другого – возрастёт.
- У металла (сплава), с большим электродным потенциалом скорость коррозии возрастёт, а у другого – понизится.
- Скорость коррозии у контактирующих металлов не изменится.

14. Укажите среди приводимых примеров легирования тот, который решает задачу повышения коррозионной стойкости сплава:

- введение в сплав компонентов, понижающих катодную активность сплава;
- введение в сплав компонентов, выравнивающих электродные потенциалы зёрен и их границ;
- введение в сплав активных карбидообразователей.

15. В каком случае применяется реакция нейтрализации для понижения агрессивности коррозионной среды?

- При коррозии, сопровождающейся выделением водорода в катодном процессе.
- При коррозии с участием кислорода.
- При коррозии с участием ионов металлов в катодном процессе.

16. Укажите среди приведённых нужное продолжение фразы: «ингибиторы – это вещества, которые. . .»

- вводят в коррозионную среду в небольших количествах, чтобы существенно понизить скорость коррозии металла (сплава);
- вводят в коррозионную среду в неограниченном количестве, чтобы понизить скорость коррозии;
- вводят в металл, чтобы повысить его термодинамическую устойчивость.

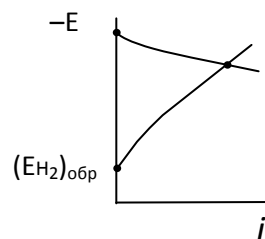
17. Что повышает защитные свойства катодных металлических покрытий?
- Понижение их дефектности (числа сквозных пор, непокрытых участков и т.д.).
 - Уменьшение их шероховатости.
 - Изменение их цвета.
18. Какие методы вы бы предложили для защиты подземного трубопровода?
19. Выберите нужное окончание фразы: «Протекторная защита осуществляется подключением защищаемого объекта к ...»
- отрицательному полюсу источника постоянного тока;
 - металлу с меньшим электродным потенциалом;
 - положительному полюсу источника постоянного тока;
 - источнику переменного тока.
20. Для защиты каких металлических материалов применяется анодная защита?
- Для любых материалов.
 - Для металлов и сплавов, склонных к пассивации в данной коррозионной среде.

Тест № 10 для итогового контроля знаний

1. К какой классификации коррозионных процессов относится «местная коррозия»?
- По условиям протекания процесса.
 - По механизму протекания процесса.
 - По характеру коррозионного разрушения.
2. Укажите среди приведённых, формулу для расчёта токового показателя:
- $K_{\Pi} = \frac{\Pi}{\tau}$
 - $K_{\sigma} = \frac{\Delta\sigma}{\sigma_0}$
 - $K_m^+ = \frac{\Delta m}{s \cdot \tau}$
 - $i = \frac{I}{S}$
 - $K_v = \frac{\Delta V}{S \cdot \tau}$
3. Где используется информация о величинах обратимых потенциалов окислителя и металла?
- Для построения диаграммы коррозии.
 - Для оценки термодинамической вероятности коррозии данного металла (сплава).
 - Для выявления компонента электролита, способного участвовать в катодной реакции коррозионного процесса.
 - Для принятия мер по борьбе с коррозией.
 - Во всех перечисленных случаях.
4. Сплав железо–углерод помещён в водный раствор, где его обратимый потенциал составляет – 0,35В. Какой из компонентов водной фазы сможет вызывать коррозию сплава, если их обратимые потенциалы равны:
- $(E_1)_{обp} = -0,40В$;
 - $(E_2)_{обp} = -0,74В$;
 - $(E_3)_{обp} = +0,10В$.
5. Укажите, что из приведённого ниже относится к характерными особенностями кинетики коррозионных процессов, протекающих по электрохимическому механизму:
- анодная и катодная реакция сопряжены по электронам;
 - анодный и катодный процессы имеют индивидуальные зависимости $I = f(E)$;
 - анодный и катодный процессы объединены общностью потенциала;
 - все приведённые.
6. Каким образом из диаграммы коррозии определяются $E_{ст.}$ и $i_{кор.}$?
- По форме катодной поляризационной кривой.

- b. По координатам точки пересечения поляризационных кривых.
 c. По величине анодной поляризации ΔE_a .
 d. По разности обратимых потенциалов процессов.

7. Диаграмма коррозии железа Армко в данной среде имеет вид:



- a. указать контролирующий фактор;
 b. указать контролирующую стадию этого фактора;
 c. написать анодную и катодную реакции процесса коррозии.

8. Аналитическое выражение для поляризационной кривой при кинетическом контроле процесса называется уравнением Тафеля. Найдите его среди предложенных вариантов:

a. $\Delta E = \kappa \cdot i$; b. $E_{обр} = E^{\circ}_{обр} - \frac{RT}{nF} \cdot \sum \nu_i \cdot \ln a_i$; c. $\Delta E = a + b \cdot \lg i$;
 d. $\Delta E = -\frac{RT}{nF} \cdot \ln(1 - \frac{i_k}{i_d})$; e. $\Delta E = a + b \cdot \ln i - \frac{RT}{nF} \ln(1 - \frac{i_k}{i_d})$.

9. Укажите среди приведённых, термодинамическое условие коррозии с участием кислорода:

a. $(E_{Me})_{обр} > (E_{O_2})_{обр}$; b. $(E_{Me})_{обр} < (E_{O_2})_{обр}$; c. $(E_{Me})_{обр} = (E_{O_2})_{обр}$.

10. Что называют «областью пассивного состояния металла (сплава)»?

- a. Участок анодной поляризационной кривой, в интервале потенциалов где где скорость коррозии минимальна и мало изменяется с ростом потенциала.
 b. Участок анодной поляризационной кривой, в интервале потенциалов, где металл пребывает в транспассивном состоянии.
 c. Участок анодной поляризационной кривой в интервале потенциалов, где контролирующей стадией является диффузия продуктов активного растворения металла.

11. Укажите среди приведённых, причину увеличения коррозионной стойкости металлов (сплавов) при повышении класса обработки поверхности:

- a. растёт энергетическая однородность поверхности и конденсация влаги тормозиться;
 b. увеличивается отражательная способность поверхности;
 c. среди приведённых нет.

12. Как будет корродировать гетерогенный сплав, анодная структурная составляющая которого присутствует в небольших количествах и равномерно распределена по объёму сплава?

- a. Скорость коррозии сначала возрастает, а потом падает.
 b. Скорость коррозии возрастает по мере её проникновения вглубь.
 c. Скорость коррозии уменьшается по мере её проникновения вглубь.

13. Каким образом рН коррозионной среды влияет на скорость коррозии?

- a. Увеличение рН способствует росту скорости коррозии.
 b. Увеличение рН способствует снижению скорости коррозии.
 c. Влияние неоднозначно.

14. Укажите среди приведённых, те «рычаги», через которые температура влияет на скорость коррозии:

- b. кинетические стадии сопряжённых реакций;
 c. транспортные стадии (диффузия) сопряжённых реакций;
 d. растворимость продуктов коррозии;
 e. все приведённые.

15. Укажите среди приведённых примеров легирования тот, который решает задачу перевода опасной местной коррозии в менее опасную – общую:

- a. введение в сплав легко пассивирующихся компонентов;
 b. введение в сплав компонентов, понижающих его катодную активность;
 c. введение компонентов, понижающих анодную активность зерна.
16. Укажите среди приведённых группу экранирующих ингибиторов:
- a. поглотители кислорода: Na_2SO_3 , $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (гидразингидрат);
 b. окислители: O_2 , H_2O_2 , NO_3^- , NO_2^- , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, CrO_4^{2-} ;
 c. вещества, адсорбирующиеся по всей поверхности металла (сплава): Cl^- , Br^- , I^- , азотосодержащие органические соединения, гетероциклические, альдегиды, соли высокомолекулярных алифатических кислот и т.д.
17. Укажите среди приведённых анодные покрытия по стали:
- a. Cu, Ni, Bi, Sn, Sb, Cr, Cu – Ni – Cr, Ni – Cu – Ni, сплавы Sn – Zn, Sn – Sb;
 b. Zn, Cd;
 c. среди приведённых нет.
18. Электродные потенциалы в растворе Na_2SO_4 0,1М для двух образцов из Ст.3 покрытых слоем цинка разной толщины имеют величины $E_1 = -0,76\text{В}$, $E_2 = -0,85\text{В}$. Какой из потенциалов соответствует образцу с большей толщиной покрытия? Почему?
19. Укажите нужное окончание фразы: «Катодная защита внешним током осуществляется подключением защищаемого объекта к ...»
- a. положительному полюсу источника постоянного тока;
 b. источнику переменного тока;
 c. отрицательному полюсу источника постоянного тока;
 d. металлу с более отрицательным электродным потенциалом.
20. Для защиты каких металлических материалов применяется анодная защита?
- a. Для любых материалов.
 b. Для металлов и сплавов, склонных к пассивации в данной коррозионной среде.

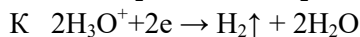
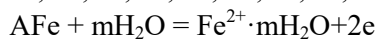
Ключи к тестам итогового контроля знаний (Тесты1 - 10):

Тест №1

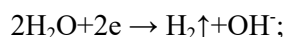
1с; 2b; 3b; 4a; 5b; 6с; 7с; 8с; 9a; 10с; 11с; 12с; 13a; 14a; 15b; 16b; 17a; 18b; 19-защитное покрытие + катодная защита; 20a.

Тест №2

1a; 2b; 3a; 4a; 5b; 6b; 7с; 8с; 9a; 10-катодный кинетический контроль коррозии:



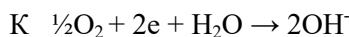
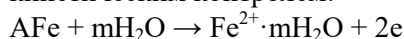
или



11b; 12с; 13b; 14с; 15b; 16d; 17a; 18b; 19b; 20,1.3.

Тест №3

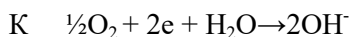
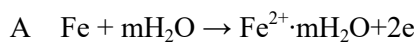
1a; 2a; 3с; 4a; 5a; 6d; 7a; 8b; 9a; 10d; 11с; 12- коррозия с катодным диффузионно-кинетическим контролем:



13b; 14c; 15b; 16a; 17b; 18a; 19c; 20a.

Тест №4

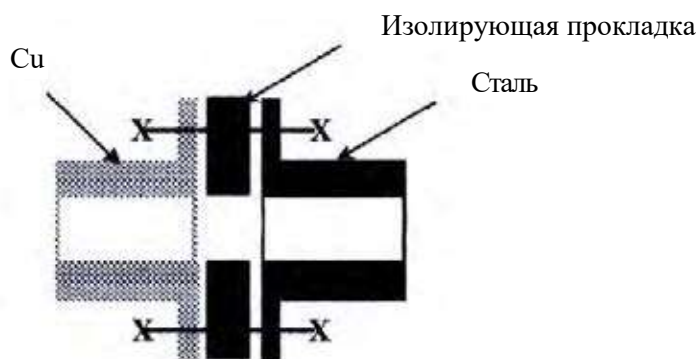
1b; 2b; 3a; 4c; 5c; 6a; 7-коррозия с катодным диффузионным контролем:



8c; 9c; 10b; 11c; 12c; 13b; 14a; 15a; 16c; 17b; 18c; 19c; 20a.

Тест №5

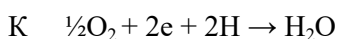
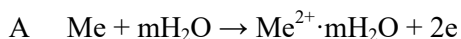
1c; 2d; 3c; 4c; 5b; 6b; 7d; 8c; 9c; 10c; 11d; 12d; 13b; 14d; 15a; 16a; 17:



18b; 19c; 20c.

Тест №6

1b; 2b; 3c; 4b; 5a; 6c; 7c; 8a; 9b; 10-ождается катодный диффузионный контроль:



11c; 12a; 13d; 14b; 15b; 16c; 17b; 18a; 19b; 20b.

Тест №7

1a; 2b; 3- $E_1 = 0,285V$, т.к. с увеличением толщины покрытия пористость его уменьшается; 4c;

5a; 6b; 7a; 8c; 9d; 10a; 11b; 12b; 13b; 14b; 15b; 16d; 17c; 18a; 19a; 20b.

Тест №8: 2a; 21d; 30c; 36a; 45c; 64c; 77c; 82d; 94*; 96b; 106b; 119b; 147b; 150a; 152c; 159c; 177b; 184*; 193b; 197b.

Тест №9: 3b; 23a; 29a; 43c; 60e; 73b; 77c; 85*; 95c; 124b; 130a; 137c; 145a; 154a; 162a; 168a; 178a; 190*; 193b; 197b.

Тест №10: 8c; 22d; 39e; 48c; 57d; 61b; 67*; 71c; 79b; 108a; 120a; 124b; 129c; 138d; 158c; 174b; 176b; 183*; 188c; 197b.

Оценка результатов тестирования.

Предварительная оценка результатов тестирования определяется числом набранных баллов за правильные ответы. За каждое правильное выполненное задание начисляется один балл. Оценка за неправильно выполненное задание - 0 баллов. Максимально набранное число баллов - 20.

Окончательная оценка по результатам тестирования исчисляется по пятибалльной шкале.

Предлагается следующая система пересчёта на четырёхбалльную шкалу:

17-20 баллов - 5 (отлично).

13-16 баллов - 4 (хорошо).

10-12 баллов - 3 (удовлетворительно).

**Основные вопросы для подготовки к защите лабораторных работ и к зачёту
для контроля уровня знаний студентов
направления подготовки 180301 «Химическая технология»**

5. Общие сведения о металлах и сплавах: определение, отличительные признаки. Классификация свойств: физические, технологические и эксплуатационные.
6. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов. Что такое параметр кристаллической решетки, плотность упаковки, координационное число?
7. Дефекты кристаллического строения и их влияние на физико-механические свойства.
8. Термодинамические основы, механизм и кинетика кристаллизации металлов.
9. Самопроизвольное и гетерогенное (искусственное) образование и рост зародышей.
10. Модифицирование жидкого металла. Объясните сущность и цели модифицирования.
11. Изобразите схему и охарактеризуйте строение слитка. Внутрикристаллитная ликвация. Зонная ликвация.
12. Кристаллизация. Ее влияние на структуру и свойства металла.
13. Пути повышения прочности металлов. Сведения об основных механических свойствах и методы их определения: твердость, прочность, пластичность, ударная вязкость.
14. Упругая и пластическая деформация. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металла, наклеп. Объясните сущность наклепа и его практическое значение. Текстура деформации. Что такое сверхпластичность.
15. Механизм зарождения и распространения трещины.
16. Основные понятия: сплав, структура, фаза, система, компонент в металлических сплавах. Типы взаимодействия компонентов сплавов: механические смеси, твердые растворы, химические соединения. Диаграммы состояния двойных сплавов. Изложите принципы построения диаграмм состояния сплавов. Каково практическое применение диаграмм состояния сплавов?
17. Начертите и проанализируйте диаграммы состояния сплавов с полной растворимостью компонентов в твердом состоянии, образующих механические смеси, с

ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии, образующих химические соединения, компоненты которых испытывают полиморфные превращения.

18. Какие соединения железа с углеродом вы знаете?
19. Диаграмма состояния «железо – углерод». Компоненты, фазы и структурные составляющие сталей и чугунов. Объясните сущность эвтектического и эвтектоидного превращений и в чем заключается их различие? Какое превращение происходит в сплавах при температурах A_1, A_2, A_3, A_4, A_m ?
20. Какова структура технического железа, сталей и белых чугунов с различным содержанием углерода в равновесном состоянии?
21. В каких условиях выделяется первичный, вторичный и третичный цементит?
22. Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства железоуглеродистых сплавов. В чем сущность явления красноточности.
23. Сущность и практическое значение термической обработки. Влияние температуры, продолжительности нагрева и скорости охлаждения на фазовые и структурные превращения при термической обработке.
24. Виды и технология термической обработки стали. Отжиг, нормализация, закалка, отпуск, старение, поверхностная закалка. Область применения.
25. Закалка углеродистых сталей.
26. Отпуск закаленной углеродистой стали
27. Назначение и виды химико-термической обработки. Краткая характеристика видов химико-термической обработки: цементация, азотирование нитроцементация, диффузионная металлизация.
28. Классификация и маркировка конструкционных сталей: углеродистые и легированные стали. Как влияют легирующие элементы на структуру и свойства сталей.
29. Стали с особыми физическими и химическими свойствами: коррозионностойкие, нержавеющие, жаропрочные, жаростойкие.
30. Цветные металлы и сплавы. Медь, алюминий, титан и сплавы на их основе. Классификация, маркировка и область применения. Эффект памяти формы.
31. Композиционные материалы: классификация и их состав, получение, свойства и области применения.
32. Керамические материалы: оксидная керамика, бескислородная керамика, керамико-металлические материалы. Свойства и области применения.
33. Пластмассы. Классификация и строение пластмасс. Механические свойства и области применения пластмасс. В чем сущность старения полимеров.
34. Назовите области применения различных групп неметаллических материалов, их достоинства и недостатки по сравнению с металлическими материалами.
35. Охарактеризуйте строение, свойства, получение и области применения порошковых материалов.
36. 94. Что собой представляют композиционные материалы? В чем их особенности? Какие вы знаете композиционные материалы, для чего они используются?
37. 95. Какие требования предъявляются к антифрикционным и фрикционным материалам? Назовите основные антифрикционные и фрикционные материалы и укажите области их применения.
38. В чем сущность выбора рациональных способов обработки изделий для обеспечения их работоспособности и надежности?
39. Что такое коррозия? Классификация коррозионных потерь. Аспекты важности вопроса борьбы с коррозией.
40. (4) Классификация коррозионных процессов по механизму их протекания.
41. (5) Классификация коррозионных процессов по условиям их протекания процесса.
42. (7) Классификация коррозионных процессов согласно характеру разрушения.
43. (18) Качественные и количественные показатели коррозии.
44. (19) Десятибальная шкала коррозионной стойкости (ГОСТ 13818-68). ЕСЗКС.

45. (27) Определение электрохимической коррозии. Процессы, происходящие на границе *металл-раствор электролита*.
46. (32) Двойной электрический слой. Электродный потенциал. Электроды сравнения. Измерение электродных потенциалов.
47. (34) Обратимый (равновесный) электродный потенциал. Уравнение Нернста.
48. (40) Необратимый электродный потенциал. Стационарный электродный потенциал.
49. (44) Термодинамическое условие самопроизвольного протекания коррозии по электрохимическому механизму.
50. (54) Гомогенный и гетерогенный пути протекания коррозионного процесса. Работа коррозионного гальванического элемента.
51. (56) Особенности кинетики коррозионных процессов, протекающих по электрохимическому механизму.
52. (59) Причины возникновения коррозионных гальванических элементов. Диаграмма коррозии (основные характеристики, практическая ценность). Поляризация и деполяризация.
53. (76) Привести примеры катодных коррозионных реакций с участием различных по природе окислителей.
54. (78) Коррозионные процессы с участием кислорода, их термодинамическая вероятность.
55. (81) Катодный процесс с участием кислорода. Возможные контролирующие стадии. Аналитические выражения, связывающие величину поляризации с плотностью тока для контролирующих стадий.
56. (87) Полная катодная поляризационная кривая. Аналитические выражения связи поляризации с плотностью тока на характерных участках.
57. (88) Коррозионные процессы с выделением водорода, их термодинамическая вероятность. Вероятные тормозящие стадии. Уравнение Тафеля.
58. (92) Анодные процессы при коррозии. Область активного растворения металла. Уравнение Тафеля. Первичные и вторичные продукты коррозии.
59. (97+98) Что собой представляет диаграмма Пурбе? Какие задачи позволяют решить диаграммы Пурбе в практике изучения коррозионного поведения металлов и сплавов?
60. (99) Покровные слои продуктов коррозии на поверхности металлов (сплавов). Их классификация по толщине и защитным свойствам. Условие сплошности.
61. (105) Явление пассивации. Признаки пассивного состояния.
62. (110) Явление перепассивации. Питтинговая коррозия.
63. (114) Обобщенная анодная поляризационная кривая в условиях пассивации.
64. (115) Влияние природы металла или сплава на их пассивность.
65. (116) Влияние коррозионной среды на пассивность металлов (сплавов).
66. (117) Влияние природы металла и характера обработки его поверхности на скорость электрохимической коррозии.
67. (121) Влияние структуры сплава типа механической смеси на скорость электрохимической коррозии.
68. (126) Особенности коррозии сплава типа твердого раствора. Правило Таммана, его практическая ценность.
69. (128) Влияние pH электролита на скорость электрохимической коррозии.
70. (135) Ускорители (стимуляторы) электрохимической коррозии.
71. (136) Влияние температуры на скорость электрохимической коррозии.
72. (140) Влияние давления и скорости движения электролита на скорость электрохимической коррозии.
73. (142) Влияние контакта с другими металлами (сплавами) на скорость электрохимической коррозии.

74. (146) Влияние внешних механических нагрузок на скорость электрохимической коррозии.
75. (151) Легирование с целью повышения коррозионной стойкости металла.
76. (156) Легирование с целью перевода местной коррозии в общую.
77. (160) Защита от коррозии уменьшением содержания окислителя в коррозионной среде.
78. (169) Классификация ингибиторов. Анодные ингибиторы.
79. (172) Оценка эффективности действия ингибиторов. Катодные ингибиторы.
80. (173) Экранирующие ингибиторы.
81. (175) Классификация защитных покрытий. Металлические покрытия, их классификация и методы нанесения.
82. (186) Классификация защитных покрытий. Неметаллические покрытия, механизм их защиты.
83. (187) Электрохимическая защита. Катодная защита внешним током.
84. (192) Оценка эффективности электрохимической защиты. Протекторная защита.
85. (201) Рациональное конструирование как метод защиты от коррозии.
86. (203) Химическая коррозия металлов. Коррозия в неэлектролитах.
87. (204) Химическая коррозия металлов. Газовая коррозия.
88. (205) Характеристики поведения металлических материалов при высоких температурах. Жаростойкость и жаропрочность металлов и сплавов.
89. (206) Термодинамика газовой коррозии. Условие самопроизвольной коррозии металла в атмосфере содержащей кислород.
90. (207) Основные стадии газовой коррозии (окисления) металлов.
91. (208) Кинетика газовой коррозии. Линейный и параболический законы роста оксидных плёнок.
92. (209) Кинетика газовой коррозии. Сложные законы роста оксидных плёнок (уравнение Эванса, логарифмический закон.).
93. (210) Влияние внутренних факторов на скорость газовой коррозии.
94. (211) Влияние внешних факторов на скорость газовой коррозии.
95. (212) Методы защиты от газовой коррозии воздействием на термодинамику процесса.
96. (213) Методы защиты от газовой коррозии воздействием на кинетику процесса.
97. (214) Атмосферная коррозия.
98. (215) Почвенная коррозия, механизм, влияющие факторы.
99. (216) Основные закономерности морской коррозии.
100. (217) Обезуглероживание стали. Водородная коррозия.
101. (218) Процессы, протекающие при карбонильной коррозии.
102. (219) Основные закономерности поведения металлов (сплавов) в среде сернистых соединений.
103. (220) Основные закономерности коррозии металлов (сплавов) в среде хлора и хлористого водорода.
104. (221) Охарактеризуйте коррозионные свойства железа и низколегированных сталей в минеральных и органических средах.
105. (222) Коррозионные свойства алюминия и его сплавов. Области их применения.
106. (223) Коррозионные свойства меди и её сплавов. Области их применения.
107. (224) Коррозионные свойства олова и его сплавов. Области их применения.
108. (225) Коррозионные свойства никеля и его сплавов. Области их применения.
109. (226) Коррозионные свойства свинца. Области его применения.
110. (227) Коррозионные свойства цинка и кадмия. Области их применения.
111. (228) Охарактеризуйте основные свойства титана. Укажите области его применения.
112. (229) Коррозионные свойства тантала и области его применения.

113. (230) Что представляют собой природные и искусственные силикатные материалы?
114. (231) Какие керамические конструкционные материалы Вам известны?
115. (232) Каков механизм разрушения бетонов?
116. (233) Какие конструкционные материалы на основе органических соединений применяются в химическом машиностроении?
117. (234) Какие полимерные конструкционные материалы Вам известны?
118. (235) Охарактеризуйте простые полимеризационные пластические массы.
119. (236) К какому классу соединений относятся фаолит и текстолит? Области их применения.
120. (237) Каучуки и резины, применяемые как конструкционные материалы.
121. (238) Где и как применяют конструкционные графитовые материалы.

Примечание: в скобках указана нумерация согласно ФКЗ.

Перечень заданий для контрольные работы

Контрольная работа представляет собой индивидуальное задание из вопросов и задач. Варианты заданий для контрольных работ приведены в учебном пособии «Коррозия и защита металлов» В.А. Немов, Б.А. Хоришко, О.В. Иванова, К.Е. Румянцева, И.В. Мекаева [3. С. 99 - 118] <http://cp.nirhtu.ru/ssf/s/readFile/folderEntry/45815/4028818d6860c67401687546c19c0030/1548155797000/lastView/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B8%D1%8F%20%D0%B8%20%D0%B7%D0%B0%D1%89%D0%B8%D1%82%D0%B0%20%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%BE%D0%B2-2015.pdf>. Ниже представлены примеры вопросов и задач контрольной работы.

Вопросы КР:

1. Методы защиты металлов от газовой коррозии.
2. Коррозия металлов с участием кислорода, её примеры и термодинамическая вероятность.
3. Механизмы легирования сплавов типа твёрдых растворов. Границы устойчивости твёрдых растворов.
4. Механизм действия сернистого газа на атмосферную коррозию металлов.
5. Рациональный выбор конструкционного материала.
6. Коррозионная характеристика титана и сплавов на его основе.
7. Кислотостойкие бетоны. Жаростойкие бетоны.

Задачи КР:

1. Определить, удовлетворяют ли условию сплошности пленки хлоридов на кальции, магнии, хrome (CaCl_2 , MgCl_2 , CrCl_3).
2. На основании данных таблицы найти уравнение зависимости увеличения массы железного образца на воздухе при температуре 700°C от времени окисления.

Таблица. Увеличение массы железного образца при 700°C на воздухе

Время, час	0	1	15	40	80
Δm , г/м ²	0	42,65	177,4	297,3	428,0

3. Используя данные приложений 1-3, установить возможность окисления железа при температуре 600°C в атмосфере, содержащей 10% H_2 , 5% H_2O и 85% N_2 .
4. Цилиндрический образец циркония диаметром 25 мм и высотой 40 мм после пятичасовой выдержки в растворе 13% KOH + 13% KCl при 30°C уменьшился в массе на 0,0031 г. Определить токовый показатель коррозии и оценить коррозионную стойкость циркония в данных условиях.
5. Определить границу значений обратимых потенциалов металлов. Начиная с которых возможна коррозия металлов с водородной деполяризацией при 25°C в растворах с $\text{pH}=5$, соприкасающихся с атмосферой воздуха.

Вариант 1

1. Методы повышения жаростойкости металлов.
2. Пассивность металлов. Определение и характеристика пассивного состояния металлов. Практическое значение пассивности металлов.
3. Какие виды коррозионно-механических разрушений Вам известны? Их характеристика и особенности.
4. Показатели коррозии металлов. Десятибалльная шкала коррозионной стойкости металлов.

5. Катодная защита металлов, протекторная и внешним током, области применения (механизм действия объяснить с помощью поляризационных диаграмм).
6. Какие металлические материалы устойчивы в водных растворах аммиака и щелочей?
7. Фенолоформальдегидные смолы и пластмассы на их основе.

Вариант 2

1. Влияние внешних факторов на скорость химического окисления металлов.
2. Термодинамика электрохимической коррозии. Коррозионные гальванические элементы и причины их возникновения.
3. Влияние внутренних факторов на скорость электрохимической коррозии.
4. Методы коррозионных испытаний неметаллических материалов.
5. Защитные металлические покрытия. Методы нанесения металлических покрытий. Области применения.
6. Какие металлические конструкционные материалы можно использовать для изготовления резервуаров хранения окислителей (например, азотной кислоты средних и высоких концентраций)?
7. Какие пластические массы можно напылять на металлы и где применяются такого рода покрытия?

Вариант 3

1. Как установить закон роста оксидной пленки при химическом окислении? Какое значение имеет установление закона химического окисления?
2. Перенапряжение водорода. Влияние различных факторов на величину перенапряжения водорода.
3. Пассивность металлов. Теории пассивности металлов.
4. Методы защиты металлов от атмосферной коррозии.
5. Органические защитные покрытия. Коррозионная характеристика, области применения и методы нанесения.
6. Свинец. Коррозионные свойства и области применения.
7. Какие термостойкие пластмассы нашли наиболее широкое применение в промышленности? Какие аппараты из них изготавливают?

Вариант 4

1. Защита металлов от газовой коррозии. Жаростойкие защитные покрытия.
2. Влияние внутренних факторов на скорость электрохимической коррозии.
3. Показать с помощью поляризационных диаграмм действие анодных ингибиторов коррозии.
4. Количественные методы и показатели коррозионных испытаний.
5. Защитные покрытия. Методы нанесения и области применения.
6. Какие металлические конструкционные материалы можно использовать для изготовления резервуаров для хранения серной кислоты средних и высоких концентраций?
7. Какое применение находит в промышленности полиэтилен?

Вариант 5

1. Законы роста окисных пленок при химическом окислении металлов.
2. Пассивность металлов. Пассиваторы и стимуляторы коррозии. Анодная пассивность.
3. Аналитический и графический методы расчета скорости электрохимического коррозионного процесса. Контролирующий фактор.
4. Важнейшие факторы, определяющие скорость атмосферной коррозии. Влажность воздуха, состав атмосферы, температура и др.
5. Комбинированные методы защиты металлов от электрохимической коррозии.
6. Сравнить коррозионную характеристику железа, меди и никеля.
7. Химически стойкие обкладочные резины и эбониты.

Вариант 6

1. Водородная хрупкость стали и меди. Методы защиты металлов от водородной хрупкости.
2. Катодные процессы при электрохимической коррозии металлов. Поляризация электродных процессов и её причины.

3. Контролирующий процесс. Основные практические случаи контроля электрохимических процессов.
4. Классификация коррозионных процессов, протекающих в атмосферных условиях. Механизм атмосферной коррозии.
5. Рациональное конструирование, как метод защиты металлов от электрохимической коррозии.
6. Коррозионная характеристика меди и сплавов меди с цинком, оловом, алюминием.
7. Каменно-керамические изделия. Коррозионная характеристика и области их применения.

Вариант 7

1. Влияние температуры на скорость химической коррозии металлов.
2. Коррозия металлов с водородной деполяризацией, ее примеры и термодинамическая вероятность. Перенапряжение водорода и концентрационная поляризация.
3. В чем проявляется отличие во влиянии катодных примесей на скорость коррозии металлов с кислородной и водородной деполяризацией?
4. Как защитить аппаратуру, эксплуатируемую в условиях атмосферы предприятия?
5. Оксидирование и фосфатирование. Коррозионная характеристика покрытий, методы нанесения и области применения.
6. Коррозионная характеристика алюминия и сплавов на основе алюминия.
7. Какое применение в промышленности нашли пластмассы на основе винилхлоридных смол?

Вариант 8

1. Защита металлов от газовой коррозии. Защитные и контролируемые атмосферы.
2. Коррозия металлов с водородной деполяризацией. Термодинамическая возможность и особенности коррозии металлов с водородной деполяризацией.
3. Коррозионное растрескивание и коррозионная усталость.
4. Классификация атмосферной коррозии, ее механизм.
5. Электрохимические методы защиты (катодная и анодная защита внешним током).
6. Межкристаллитная коррозия нержавеющей сталей и методы борьбы с данным видом коррозионных разрушения.
7. Какие основные органические конструкционные материалы применяются в промышленности?

Вариант 9

1. Методы защиты металлов от газовой коррозии.
2. Коррозия металлов с кислородной деполяризацией, ее примеры и термодинамическая возможность. Перенапряжение ионизации и скорость диффузии кислорода.
3. Механизм легирования сплавов типа твердых растворов. Границы устойчивости твердых растворов.
4. Механизм действия сернистого газа на атмосферную коррозию металлов.
5. Рациональный выбор конструкционного материала.
6. Коррозионная характеристика титана и сплавов на его основе.
7. Кислотостойкие бетоны. Жаростойкие бетоны.

Вариант 10

1. Влияние внутренних факторов на скорость газовой коррозии металлов.
2. Коррозия металлов с кислородной деполяризацией. Термодинамическая возможность и характерные особенности коррозии металлов с кислородной деполяризацией.
3. Поляризационная диаграмма коррозии. Какие параметры коррозионного процесса могут быть оценены с помощью такой диаграммы.
4. Механизм действия газообразного хлора на атмосферную коррозию металлов.
5. Ингибиторы коррозии. Механизм действия анодных и катодных ингибиторов. Области применения, преимущества данного метода перед другими методами защиты металлов.
6. Коррозионная характеристика пассивирующихся металлов.
7. Силикатные цементы и бетоны. Коррозионная стойкость и области применения.

Описание условий задач содержат большой объем, полностью приведены в учебном пособии «Коррозия и защита металлов» Немов В.А., Хоришко Б.А., Иванова О.В. и др. Коррозия и защита металлов: учебное пособие. - Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. Гос. Ун-та, 2015. -161 с.

<http://cp.nirhtu.ru/ssf/s/readFile/folderEntry/45815/4028818d6860c67401687546c19c0030/1548155797000/lastView/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B8%D1%8F%20%D0%B8%20%D0%B7%D0%B0%D1%89%D0%B8%D1%82%D0%B0%20%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%BE%D0%B2-2015.pdf>

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Материаловедение и защита от коррозии»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Квалификация выпускника *Бакалавр*

Форма обучения *заочная*

Год начала подготовки 2017

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:
Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.
Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.
2. Изменения календарного графика
3. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Разработчик рабочей программы:
Доцент, к.х.н., доцент



(Хоришко Б.А.)

Старший преподаватель



(Жиркова Ю.Н.)

Руководитель ОПОП

Доцент кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов», к.х.н., ст.н.с.



(Алексеев А.А.)

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Технологии неорганических, керамических, электрохимических производств»

Протокол № 1 от 01.09.2018

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент



(Леонов В.Г.)

Дополнения и изменения согласованы с деканом Заочного и очно-заочного факультета

Декан факультета: к.т.н., доцент



(Стекольников А.Ю.)

«01» 09 2018

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)



УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института

РХТУ им. Д.И. Менделеева

 Земляков Ю.Д.

2017 г.

Рабочая программа дисциплины

Моделирование химико-технологических процессов

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 "Химическая технология"

Направленность (профиль) образовательной программы

"Технология и переработка полимеров"

Форма обучения

заочная

Содержание

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы	4
2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП.....	4
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины.....	6
5.4. Тематический план практических занятий	7
5.5. Тематический план лабораторных работ	7
5.6. Курсовые работы.....	7
5.7. Внеаудиторная СРС	7
6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	7
6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	7
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля.....	8
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	9
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	11
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.....	12
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	15
7.1. Образовательные технологии	15
7.2. Лекции.....	15
7.3. Занятия семинарского типа	15
7.4. Самостоятельная работа студента	16
7.5. Методические рекомендации для преподавателей	16
7.6. Методические указания для студентов	17
7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.....	21
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	21
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	Ошибка! Закладка не определена.
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	22
Приложение 1 АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины	24
Приложение 2 Перечень заданий по внеаудиторной СРС.....	26
Приложение 3 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	35

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют: Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология", утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. №1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология", направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 "Химическая технология", утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 г. № 7 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обучение будущих бакалавров применению в профессиональной деятельности знаний в сфере компьютерных технологий при проведении научных исследований, использованию вычислительной техники в образовательном процессе; формирование понимания основ построения информационных систем с использованием компьютерных технологий и вопросы моделирования и оптимизации, сложных химико-технологических процессов для последующего практического использования в науке и образовании.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- овладение знаниями в области моделирования процессов и аппаратов химической технологии, составления и оптимизации математических моделей, использования современных математических программных пакетов в моделировании;

- формирование: профессиональных навыков моделирования химико-технологических процессов, организации и проведения эксперимента, анализу и обработке данных с использованием современных информационных технологий.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.09 Моделирование химико-технологических процессов относится к вариативной части. Является обязательной для освоения в 8 семестре, на 4 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Прикладная информатика, Вычислительная математика, Процессы и аппараты химической технологии

Знания по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Технология и переработки полимерных материалов», прохождения производственной практики, подготовки ВКР бакалавра

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- готовностью применять аналитические и численные методы решений поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2);

- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16)

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	готовностью применять аналитические и численные методы решений поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов; - методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных; - методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей; <p>Уметь:</p> <p>применять методы вычислительной математики для решения конкретных задач расчета, проектирования, моделирования, идентификации и оптимизации процессов химической технологии</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, - пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов.
ПК-16	способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности химических процессов - основные принципы организации химического производства, его иерархическую структуру, методы оценки эффективности производства <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ экспериментальных данных с целью определения параметров для моделирования процессов и аппаратов; - применять методы моделирования при решении практических задач; - составлять математические модели химико-технологических процессов, находить способы их решения <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать химико-технологический процесс как объект управления - владеть методами проведения инженерных изысканий относительно химико-технологических процессов - создавать математические модели химико-технологических процессов и применять их на практике

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 час или 2 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		8
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	6	6
Контактная работа,	6	6
в том числе:	-	-
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	2	2

Самостоятельная работа (всего)		62	62
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)		1	1
Проработка лекционного материала		27	27
Подготовка к практическим занятиям		20	20
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			
Внеаудиторные практические задания		4	4
Подготовка к тестированию		10	10
Промежуточная аттестации (зачет)		4	4
Общая трудоемкость	час.	72	72
	з.е.	2	2

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	Тема 1. Методы моделирования и области их применения. Основные понятия и определения	0,5			4	4,5	кр, т1	ПК-2, ПК-16
2	Тема 2. Общие принципы и этапы построения математической модели	0,5	1		8	9,5	кр, т1	ПК-2, ПК-16
3	Тема 3. Математическое описание процессов химического превращения (кинетические модели)	0,5	1		6	7,5	кр, т2	ПК-2, ПК-16
4	Тема 4. Математическое описание процессов перемещения веществ (гидродинамические модели)	0,5			6	6,5	кр, т2	ПК-2, ПК-16
5	Тема 5. Математические модели химических реакторов	0,5			10	10,5	кр, т2	ПК-2, ПК-16
6	Тема 6. Статистические математические модели	0,5			12	12,5	кр	ПК-2, ПК-16
7	Тема 7. Постановка задачи анализа ХТС и методы ее решения	0,5			8	8,5	кр	ПК-2, ПК-16
8	Тема 8. Оптимизация химико-технологических процессов	0,5			8	8,5	кр	ПК-2, ПК-16
						4		ПК-2, ПК-16
	Всего	4	2		62	72		-

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр), из- индивидуальное задание

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Методы моделирования и области их применения. Основные понятия и определения	Основные понятия и определения. Предмет дисциплины. Значение моделирования в научных исследованиях и промышленной практике. Содержание дисциплины. Роль теоретических и экспериментальных методов в исследованиях. Виды подбора, модели и моделирование. Физическое и математическое моделирование. Адекватность моделей. Моделирование на ЭВМ. Основы классификация методов исследований. Кибернетика. Управление. Система, объект, процесс. Составление и решению дифференциальных

		уравнений, описывающих процессы химической технологии. Структурные схемы объектов химической технологии
2.	Общие принципы и этапы построения математической модели	Общие принципы анализа типовых технологических процессов. Общие принципы построения модели процесса. Системный анализ процессов химической технологии. Блочный принцип описания объекта исследований. Классификация математических моделей. Схема построения математических моделей процессов химической технологии. Методы проверки адекватности модели и объекта и ее коррекция
3.	Математическое описание процессов химического превращения (кинетические модели)	Основные понятия химической кинетики. Особенности гетерогенных химических процессов. Методы определения кинетических характеристик химических реакций. Построение кинетических моделей
4.	Математическое описание процессов перемещения веществ (гидродинамические модели)	Модели структуры потоков. Модель идеального перемешивания. Модель идеального вытеснения. Диффузионная модель. Передаточная функция объекта с полузаткнутым каналом и структурой потока, соответствующей диффузионной модели. Ячеечная модель. Комбинированные модели.
5.	Математические модели химических реакторов	Характеристика химических реакторов. Математические модели химических реакторов идеального перемешивания и идеального вытеснения. Сравнение химических реакторов идеального перемешивания и идеального вытеснения. Математическая модель каскада реакторов идеального перемешивания. Математические модели простейших типов теплообменных аппаратов. Математическая модель противоточного теплообменника с сосредоточенными параметрами. Математическая модель противоточного абсорбционного аппарата.
6.	Статистические математические модели	Классификация и общий вид уравнений статистических моделей. Статистические модели объектов на основе пассивного и активного эксперимента (полный и дробный факторный эксперимент). Статистические модели области оптимума объекта исследования.
7	Постановка задачи анализа ХТС и методы ее решения	Анализ структуры ХТС. Методики определения последовательности расчёта сложной ХТС. Теория графов. Декомпозиционный и интегральный методы расчёта сложной ХТС.
8	Оптимизация химико-технологических процессов	Понятие об оптимизации. Критерий оптимальности. Методы решения оптимальных задач. Математические модели как основа оптимизации технологических процессов. Оптимизация методом дифференциального исчисления. Поиск оптимума численными методами. Экспериментальный поиск оптимума. Частные задачи оптимизации химических реакторов

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	1, 2, 3	Моделирование кинетики сложных химических реакций	1	Отчет. «Защита»	ПК-2, ПК-16
2	3,4, 5	Моделирование химических реакторов	1	Отчет. «Защита»	ПК-2, ПК-16

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении практического задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 3.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

<p>- готовностью применять аналитические и численные методы решений поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2)</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов; - методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных; - методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Уметь:</p> <p>применять методы вычислительной математики для решения конкретных задач расчета, проектирования, моделирования, идентификации и оптимизации процессов химической технологии</p>
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, - пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов.
<p>- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16)</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности химических процессов - основные принципы организации химического производства, его иерархическую структуру, методы оценки эффективности производства
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ экспериментальных данных с целью определения параметров для моделирования процессов и аппаратов; - применять методы моделирования при решении практических задач; - составлять математические модели химико-технологических процессов, находить способы их решения
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать химико-технологический процесс как объект управления - владеть методами проведения инженерных изысканий относительно химико-технологических процессов - создавать математические модели химико-технологических процессов и применять их на практике

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устный опрос (собеседование; защита лабораторной работы)
- письменный опрос (проверка отчета по практической работе);
- тестирования (компьютерного)

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется оценочные средства. Так, первые четыре недели семестра идет накопление знаний по дисциплине, на проверку которых направлены такие оценочные средства как подготовка докладов, дискуссии, устный опрос. Далее, на пятой неделе семестра, проводится контрольная работа, позволяющая оценить не только знания, но и умения студентов по их применению. В следующие девять недель семестра делается акцент на компонентах «уметь» и «владеть» посредством выполнения учебных задач с возрастающим уровнем сложности. На последних неделях семестра предусмотрены устные опросы и коллоквиумы с практикоориентированными вопросами и заданиями. На заключительном практическом занятии проводится тестирование по дисциплине.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
- готовностью применять аналитические и численные методы решений поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2) - способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16)	выполнение практической работы	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	защита практической работы	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, своевременная сдача письменных домашних заданий, тестов, своевременное и полное выполнение и защита лабораторных работ.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания выполнения практических заданий

Выполнение практического задания оценивается по следующим критериям: правильность выполнения задания, аккуратность в оформлении работы, использование источников литературы, своевременная сдача выполненного задания.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент выполнил все задания правильно и аккуратно, использовал при выполнении материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если в решении заданий присутствуют несущественные ошибки, либо все задания выполнены правильно, но неаккуратно оформлены, при этом студент использовал при выполнении материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Критерии для оценивания защиты практических работ

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания письменного опроса

Оценка «Отлично» выставляется в случае, если студент выполнил задание, правильно, изложил ответ, аргументировав его, с обязательной ссылкой на теоретические источники.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент выполнил задание, правильно, изложил ответ, аргументировав его.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется в случае, если студент выполнил задание, но не смог аргументировать свой ответ.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент не выполнил задание, и/или дал неверный ответ.

Критерии для оценивания тестирования

За правильный ответ по каждому заданию выставляется один балл, за не правильный — ноль. В соответствии с порядковой шкалой оценивается каждая дидактическая единица теста и анализируется результат ее освоения. В тестировании используются задания с выбором нескольких верных ответов, задания на установление правильной последовательности, задания на установление соответствия. В соответствии с оценочной шкалой за каждое правильно выполненное задание дается один балл, ноль — за полностью неверный ответ. Устанавливается также диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки. Рекомендуемая шкала оценки результатов теста:

Оценка «Отлично» выставляется в случае, если студент выполнил правильно более 90–100 % от общего количества.

Оценка «Хорошо» выставляется в случае, если студент выполнил правильно более 70–89,9 % от общего количества.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется в случае, если студент выполнил правильно более 50–69,9 % от общего количества.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент выполнил правильно менее 0–49,9 % от общего количества.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет по дисциплине служит для оценки работы студента в течение семестра (всего срока обучения по дисциплине) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» .

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все практически работы, выполнил контрольный тест с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания показателей текущего контроля приведены в разделе 6.3

		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
- готовностью применять аналитические и численные методы решений поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые	Знать: - методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов; - методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных; - методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей; - общие закономерности	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i>

<p>компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2) способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16)</p>	<p>химических процессов</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы организации химического производства, его иерархическую структуру, методы оценки эффективности производства Уметь - применять методы вычислительной математики для решения конкретных задач расчета, проектирования, моделирования, идентификации и оптимизации процессов химической технологии - проводить анализ экспериментальных данных с целью определения параметров для моделирования процессов и аппаратов; - применять методы моделирования при решении практических задач; - составлять математические модели химико-технологических процессов, находить способы их решения Владеть - методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, - пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов. анализировать химико-технологический процесс как объект управления - владеть методами проведения инженерных изысканий относительно химико-технологических процессов - создавать математические модели химико-технологических процессов и применять их на практике 				
--	--	--	--	--	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Ниже представлены примеры вопросов и заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. *Полный текст всех вопросов и заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 3*

Пример теста (Т1)

1. Чему пропорциональна скорость химической реакции?
 - объемам реагентов, взятых в степенях их стехиометрических коэффициентов
 - концентрациям реагентов, взятых в степенях их стехиометрических коэффициентов
 - массам реагентов, взятых в степенях их стехиометрических коэффициентов
 - количеству вещества каждого реагента, взятых в степенях их стехиометрических коэффициентов
2. Какие численные методы решения дифференциальных уравнений вам известны?
 - Методы Ньютона
 - Методы Эйлера
 - Методы Рунге-Кутты
 - Методы Лагранжа
3. Константа химической реакции зависит от температуры по закону:
 1. Менделеева-Клапейрона
 - Клаузиуса
 - Аррениуса
 - Вант-Гоффа
4. Укажите, какие встроенные функции MathCAD можно использовать при численном решении систем дифференциальных уравнений:
 - rkfixed
 - interp
 - rkadapt
 - expand
5. Выберите правильное выражение для скорости химической реакции $A + 2B \rightarrow C$
 - $w = kC_A$
 - $w = kC_A C_B^2$

$$\Gamma \quad w = kC_B^2$$

$$\Gamma \quad w = kC_A^2C_B$$

Критерии оценивания и шкала оценок по тесту

Тесты Т1-Т7 используется при промежуточной аттестации

Используются дистанционные компьютерные тесты, размещенные в системе поддержки учебных курсов Moodle.nirhtu.ru для данной учебной дисциплины. В базе по каждому тесту более 60 вопросов и заданий, подобных показанным в тестах Т1 –Т7, из которых по каждой теме методом случайного выбора предоставляются студенту во время компьютерного тестирования по 5-10 вопросов. Тест считается пройденным с положительным результатом, если число правильных ответов 50% или более.

Задания, включаемые в практические работы

Критерии оценивания выполнения практических работ приведены в разделе 6.3.

Пример практического задания по теме «Моделирование кинетики сложных химических реакций» (ПР1)

Выполнение практической работы ПР1 является показателем текущего контроля. Практическая работа проводится в компьютерном классе с использованием математического редактора. Разработано 15 вариантов заданий, подобных показанному в примере.

Заданы сложные химические реакции, в которых участвуют несколько веществ. При этом проходят как прямые, так и обратные химические реакции. Заданы константы этих химических реакций. Предполагая, что химическая система, в которой проходят сложные химические реакции, изотермически замкнута в ограниченном объеме необходимо:

- 1) составить уравнения для скоростей химических реакций;
- 2) составить дифференциальные уравнения для концентраций всех веществ химической системы;
- 3) используя один из численных методов решения систем дифференциальных уравнений построить переходные процессы изменения концентраций во времени для всех реагентов.

Химические реакции, константы химических реакций и значения концентраций всех реагентов в начальный момент времени представлены в таблице:

№ Вар	Хим. реакции	Константы хим. реакций, [1/секунду]	Начальные значения концентраций [-]
1	$\left\{ \begin{array}{l} A + 6B \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} 2C \\ C \xrightleftharpoons[k_4]{k_3} 4D \end{array} \right.$	$k_1=1$ $k_2=2$ $k_3=1.5$ $k_4=1.8$	$C_A=0.1$ $C_B=0.2$ $C_C=0.3$ $C_D=0.4$

Вопросы (задания) для защиты практических работ

Критерии оценивания защиты практических работ приведены в разделе 6.3.

Пример контрольной работы

Ответить на теоретические вопросы

- 1) Что такое скорость химической реакции?
- 2) Математическая модель статического режима теплообменника типа смешение-смешение.
- 3) Математическая модель статического режима теплообменника типа смешение-вытеснение.
- 4) Материальный и тепловой баланс химического реактора.
- 5) Теория графов и что она исследует. Виды графов
- 6) Алгоритм определения аппроксимирующей зависимости по методу Лукомского.
- 7) Законы Кирхгофа при расчётах трубопроводной сети.

Практическое задание №1 на тему «Моделирование кинетики сложных химических реакций»

Заданы сложные химические реакции, в которых участвуют несколько веществ. При этом проходят как прямые, так и обратные химические реакции. Заданы константы этих химических реакций. Предполагая, что химическая система, в которой проходят сложные химические реакции, изотермически замкнута в ограниченном объеме необходимо:

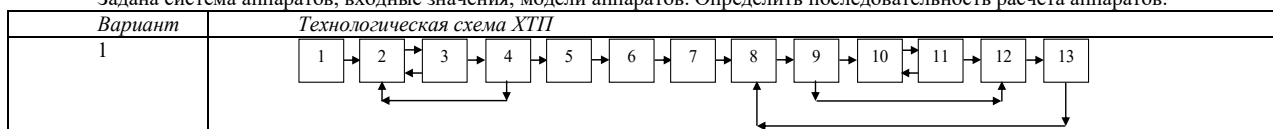
- 1) составить уравнения для скоростей химических реакций;
- 2) составить дифференциальные уравнения для концентраций всех веществ химической системы;
- 3) используя один из численных методов решения систем дифференциальных уравнений построить переходные процессы изменения концентраций во времени для всех реагентов.

Химические реакции, константы химических реакций и значения концентраций всех реагентов в начальный момент времени представлены в таблице:

№ Вар	Хим. реакции	Константы хим. реакций, [1/секунду]	Начальные значения концентраций [-]
1	$\left\{ \begin{array}{l} A + 6B \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} 2C \\ C \xrightleftharpoons[k_4]{k_3} 4D \end{array} \right.$	$k_1=1$ $k_2=2$ $k_3=1.5$ $k_4=1.8$	$C_A=0.1$ $C_B=0.2$ $C_C=0.3$ $C_D=0.4$

Практическое задание № 2 по теме «Применение теории графов для исследования систем»

Задана система аппаратов, входные значения, модели аппаратов. Определить последовательность расчета аппаратов.



Практическое задание № 3 по теме «Аппроксимация функций нескольких переменных»

В результате эксперимента на лабораторной установке исследовалась химическая реакция. На входе в лабораторную установку варьировались давление P и расход реагента G. На выходе измерялась температура продуктов экзотермической реакции. Построить адекватную математическую модель $T=f(P, G)$ методом Лукомского.		G	1.2	2	5	7
	P					
	2	4.83	5.526	8.827	10.802	
	2.5	16.961	20.072	31.187	38.787	
	4	70.106	82.362	128.794	159.571	
	6.5	212.774	250.458	391.192	485.208	
8	331.227	389.537	608.783	754.812		

Теоретические вопросы к зачету

- 1 Определение математического моделирования, математической модели.
- 2 Этапы математического моделирования.
- 3 Основные виды математических моделей.
- 4 Методы составления математического описания.
- 5 Какие группы уравнений можно выделить в составе математического описания, разработанного на основе физической природы моделируемого объекта.
- 6 Какими типами уравнений какие режимы моделируемых объектов описываются в математических моделях.
- 7 Блочный принцип построения математических моделей.
- 8 Описать используемые методы исследования структуры потоков.
- 9 Типовые математические модели структуры потоков в аппаратах химической технологии:
- 10 Написать основные уравнения теплопереноса, теплообмена.
- 11 Типовые модели теплообменного аппарата:
- 12 Математическая модель динамики теплообменника типа "смешение-смешение".
- 13 Математическая модель динамики теплообменника типа "смешение-вытеснение".
- 14 Математическая модель динамики теплообменника типа "вытеснение-вытеснение".
- 15 Математические модели статики теплообменников различных типов.
- 16 Классификация химических реакторов.
- 17 Что позволяют получить математические модели химических реакторов и для чего они могут быть использованы.
- 18 Материальный баланс модели проточного реактора идеального смешения.
- 19 Тепловой баланс модели проточного реактора идеального смешения.
- 20 Материальный баланс модели трубчатого реактора идеального вытеснения.
- 21 Тепловой баланс модели трубчатого реактора идеального вытеснения.
- 22 Что такое интегральный и декомпозиционный методы расчета химико-технологических систем. Рассказать о каждом из них.
- 23 Перечислить этапы анализа структуры химико-технологических систем.
- 24 Что такое система? Что такое теория графов и что она исследует? Перечислить виды графов, используемые для решения задач математического моделирования, анализа и оптимизации систем.
- 25 Для чего применяются потоковые графы? Перечислить существующие группы потоковых графов. Для чего применяют различные группы потоковых графов?
- 26 Что отображают информационно-потоковые графы, для чего они применяются? Перечислить существующие группы информационно-потоковых графов.
- 27 Что отображают сигнальные графы? Для чего применяются сигнальные графы?
- 28 Что отображают структурные графы? Перечислить виды структурных графов и указать для чего они применяются.
- 29 Что называется графом? Что такое вершина графа, ребра графа и что такое дуга графа (привести пример графа)?
- 30 Какой граф называется конечным? Какой граф называется неориентированным, ориентированным, смешанным? Какие вершины графа называются смежными?
- 31 Привести определения следующих понятий в ориентированном графе: путь, элементарный путь, контур, элементарный контур, длина пути, петля, комплекс, сетевой граф.
- 32 Привести определения следующих понятий в неориентированном графе: цепь, цикл.
- 33 Привести определения взвешенного графа, связного графа, степени вершины графа. Что такое входная и выходная степени вершины графа?
- 34 Что такое вершины-источники, вершины-стоки, смешанные вершины в ориентированном графе? Какие графы называются изоморфными?
- 35 Какими видами матриц можно описать граф?

- 36 Что такое матрица ветвей и как она определяется?
- 37 Что такое матрица смежности и как она определяется?
- 38 Что такое матрица инцидентности и как она определяется?
- 39 Что такое матрица путей и как она определяется?
- 40 Описать методику выполнения четырёх этапов решения задачи анализа структуры химико-технологической системы.
- 41 Что называется функцией отклика, поверхностью отклика, факторами и факторным пространством? Вид математической модели при использовании статистических методов.
- 42 Методика определения аппроксимирующей зависимости по методу Лукомского.
- 43 Методика определения аппроксимирующей зависимости по методу Брандона.
- 44 Как проверяется выбранное уравнение регрессии на адекватность?

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется. Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины. На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс. Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач).

Практические работы выполняются с использованием компьютерных технологий.

По каждой практической работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на практических работах проводится в виде тестирования. Используются дистанционные компьютерные тесты, размещенные в системе поддержки учебных курсов Moodle.nirhtu.ru для данной учебной дисциплины. В базе по каждому тесту более 60 вопросов и заданий, подобных показанным в тестах Т1 –Т7, из которых по каждой теме методом случайного выбора предоставляются студенту во время компьютерного тестирования по 5-10 вопросов. Тест считается пройденным с положительным результатом, если число правильных ответов 50% или более.

7.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства. Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:
- правильность выполнения задания;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач в области современных информационных технологиях, автоматизирующих деятельности менеджеров.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный

подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях решение задач, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на задачи, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при решении индивидуальных заданий, выполнении контрольных работ, курсовых работ, в процессе дипломного проектирования).

7.6. Методические указания для студентов

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов (СРС) — это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке реферата, эссе, контрольной работы, творческих заданий и пр.).

Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать: библиотеку диссертаций; научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

Порядок выполнения самостоятельной работы студентами указан в п.4.2. настоящей программы.

Рекомендации по подготовке компьютерных презентаций

Мультимедийные презентации – это сочетание разнообразных средств представления информации, объединенных в единую структуру. Чередование или комбинирование текста, графики, видео и звукового ряда позволяют донести информацию в максимально наглядной и легко воспринимаемой форме, акцентировать внимание на значимых моментах излагаемой информации, создавать наглядные эффектные образы в виде схем, диаграмм, графических композиций и т.п. Презентации обеспечивают комплексное восприятие материала, позволяют изменять скорость подачи материала, облегчают показ фотографий, рисунков, графиков, карт, архивных или труднодоступных материалов. Кроме того, при использовании анимации и вставок видеофрагментов возможно продемонстрировать динамичные процессы. Преимущество мультимедийных презентаций – проигрывание аудиофайлов, что обеспечивает эффективность восприятия информации.

Вначале производится разработка структуры компьютерной презентации. Студент составляет варианты сценария представления результатов собственной деятельности и выбирает наиболее подходящий. Затем создается выбранный вариант в компьютерном редакторе презентаций. После производится согласование презентации с преподавателем и репетиция доклада.

Для нужд компьютерной презентации необходимы компьютер, переносной экран и проектор.

Общие требования к презентации. Презентация должна содержать титульный и конечный слайды. Структура презентации включает план, основную и резюмирующую части. Каждый слайд должен быть логически связан с предыдущим и последующим. Слайды должны содержать минимум текста (на каждом не более 10 строк). Наряду с сопровождающим текстом, необходимо использовать графический материал (рисунки, фотографии, схемы), что позволит разнообразить представляемый материал и обогатить доклад. Презентация может сопровождаться анимацией, что позволит повысить эффективность представления доклада, но акцент только на анимацию недопустим, т.к. злоупотребление ею может привести к потере контакта со слушателями. Время выступления должно быть соотносено с количеством слайдов из расчета, что презентация из 10–15 слайдов требует для выступления около 7–10 минут

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т. п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом

По подготовке к выполнению практических работ

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Каждый студент за один семестр должен выполнить 5 практических работ.

Описания порядка выполнения всех практических работ содержатся в системе поддержки учебных курсов Moodle. Описание каждой лабораторной работы может содержать: теоретическое введение, основные расчетные формулы, подробные указания по выполнению практической работы с использованием компьютерных технологий, задание на лабораторную работу.

Для подготовки к выполнению практической работы необходимо:

а) уяснить теоретические основы выполнения практической работы, которые изложены в методических указаниях по выполнению;

б) просмотреть примеры выполнения заданий практической работы, разобранные на практических занятиях;

в) ознакомиться с заданием на лабораторную работу. Необходимо тщательно проанализировать общее и индивидуальное задание (соответствующий вариант) на лабораторную работу. Для каждого пункта задания следует выяснить, с какими информационными технологиями предстоит работать при выполнении задания этого пункта, а также в каком разделе методических указаний по выполнению практической работы приведено пояснение.

Студентам, пропустившим практические работы по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность их выполнения во время, указанное преподавателем. Студентам, пропустившим практические работы по неуважительным причинам, предоставляется возможность их выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

Выполненная практическая работа должна быть проверена преподавателем. Критерии оценивания выполнения практических работ приведены в разделе 6.3.

Отметка о выполнении практической работы проставляется преподавателем на титульном листе, который готовится студентом заранее. Для всех лабораторных работ оформляется один общий титульный лист. На титульном листе должны быть указаны наименование дисциплины, фамилия и инициалы студента, код учебной группы, фамилия и инициалы преподавателя, таблица для проставления отметок о выполнении и защиты практической работы.

Выполненная и проверенная преподавателем лабораторная работа должна быть защищена. К защите практической работы студенты оформляют протокол работы, который включает в себя распечатку отчетов компьютерной программы, содержащих результаты выполнения практической работы.

При подготовке к защите практической работы следует, при необходимости, доработать результаты практической работы, провести анализ полученных результатов и сделать соответствующие выводы.

Подготовка к ответу на теоретический вопрос заключается в индивидуальной работе с материалами лекций, основной литературой, интернет-ресурсами. При необходимости, следует повторить выполнение практической работы или отдельных заданий с использованием других исходных данных.

Защита практической работы проводится по контрольным вопросам, приведенным в методических материалах к дисциплине. Критерии оценивания защиты лабораторных работ приведены в разделе 6.3.

Отметка о защите практической работы проставляется преподавателем на титульном листе.

В конце семестра протоколы выполнения всех лабораторных работ сшиваются вместе с титульным листом, на котором должны быть отметки преподавателя о выполнении и защите всех лабораторных работ, и сдаются преподавателю

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Методические указания по решению тестовых заданий

Тест – это объективное стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу. Тест состоит из конечного множества тестовых заданий, которые предъявляются в течение установленного промежутка времени в последовательности, определяемой алгоритмом тестирующей программы.

В базе тестовых заданий используются следующие формы тестовых заданий: задания открытой формы, задания закрытой формы, задания на установление соответствия, задания на установление правильной последовательности.

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

- один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);
- многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);
- область на рисунке (предлагается выбрать область на рисунке).

В тестовых заданиях данной формы необходимо выбрать ответ (ответы) из предложенных вариантов. Ответы должны быть однородными, т.е. принадлежать к одному классу, виду и роду. Количество вариантов ответов не менее 3-х, и не более 7.

Задания открытой формы служат для определения степени усвоения фактологических событий. Соответственно дидактическими единицами являются: понятия, определения, правила, принципы и т.д.

К заданиям открытой формы относятся:

- поле ввода (предлагается поле ввода, в которое следует ввести ответ);
- несколько пропущенных слов (предлагается заполнить пропуски);
- несколько полей ввода (предлагается ввести несколько значений).

Задание открытой формы имеет вид неполного утверждения, в котором отсутствует один (или несколько элементов), который (которые) необходимо вписать или ввести с клавиатуры компьютера.

В данном тестовом задании – четкая формулировка, требующая однозначного ответа. Каждое поле ввода соответствует одному слову. Количество пропусков (полей ввода) не должно быть больше трех (для тестовых заданий типа «Несколько полей ввода» допускается до пяти). Образцовое решение (правильный ответ) должно содержать все возможные варианты ответов (синонимичный ряд, цифровая и словесная форма чисел и т.д.).

Задания на установление соответствия служат для определения степени знания о взаимосвязях и зависимостях между компонентами учебной дисциплины.

Задание имеет вид двух групп элементов (столбцов) и формулировки критерия выбора соответствия. Соответствие устанавливается по принципу 1:1. Т.е. одному элементу 1-ой группы (левого столбца) соответствует только один элемент 2-ой группы (правого столбца).

В тестовом задании на упорядочение предлагается установить правильную последовательность предложенных объектов (слова, словосочетания, предложения, формулы, рисунки и т.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации.

Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей зачета. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в зачетных заданиях.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных

пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Важным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Зачет проводится преподавателем, ведущим практические занятия (семинары)/лабораторные занятия) по вопросам / тестам / заданиям, охватывающим, как правило, материал практических/ лабораторных) занятий. По окончании ответа преподаватель может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Результаты зачёта объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи.

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Тема 1. Методы моделирования и области их применения. Основные понятия и определения Литература: о-1, д-2

Вопросы для самопроверки:

1. Основные виды математических моделей. Методы составления математического описания.
2. Построение детерминированных математических описаний элементов ХТС
3. Какие группы уравнений можно выделить в составе математического описания, разработанного на основе физической природы моделируемого объекта.
4. Какими типами уравнений какие режимы моделируемых объектов описываются в математических моделях.
5. Блочный принцип построения математических моделей.

Тема 2. Общие принципы и этапы построения математической модели. Литература: о-2, д-1

Вопросы для самопроверки:

1. Типовые математические модели структуры потоков в аппаратах химической технологии
2. Математическая модель динамики теплообменника типа "смешение-смешение".
3. Математическая модель динамики теплообменника типа "смешение-вытеснение".
4. Математическая модель динамики теплообменника типа "вытеснение-вытеснение".
5. Математические модели статики теплообменников различных типов.

Тема 3. Математическое описание процессов химического превращения (кинетические модели) Литература: о-2, д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Основные понятия химической кинетики.
2. Правило стехиометрии
3. Особенности гетерогенных химических процессов.
4. Методы определения кинетических характеристик химических реакций.
5. Построение кинетических моделей

Тема 4. Математическое описание процессов перемещения веществ (гидродинамические модели). Литература: о-1, д-2

Вопросы для самопроверки:

1. Методы определения кинетических характеристик химических реакций.
2. Построение кинетических моделей
3. Модели структуры потоков.
4. Модель идеального перемешивания. Модель идеального вытеснения.
5. Диффузионная модель.

Тема 5. Математические модели химических реакторов Литература: о-1, д-2

Вопросы для самопроверки:

- 1) Классификация химических реакторов.
- 2) Что позволяют получить математические модели химических реакторов и для чего они могут быть использованы.
- 3) Материальный баланс модели проточного реактора идеального смешения.
- 4) Тепловой баланс модели проточного реактора идеального смешения.
- 5) Материальный баланс модели трубчатого реактора идеального вытеснения.

Тема 6. Статистические математические модели. Литература: о-2, д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Что называется функцией отклика, поверхностью отклика, факторами и факторным пространством?
2. Вид математической модели при использовании статистических методов.
3. Методика определения аппроксимирующей зависимости по методу Лукомского.
4. Методика определения аппроксимирующей зависимости по методу Брандона.
5. Как проверяется выбранное уравнение регрессии на адекватность?

Тема 7. Постановка задачи анализа ХТС и методы ее решения. Литература: о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

1. Привести определения следующих понятий в неориентированном графе: цепь, цикл.
2. Привести определения взвешенного графа, связного графа, степени вершины графа. Что такое входная и выходная степени вершины графа?
3. Что такое вершины-источники, вершины-стоки, смешанные вершины в ориентированном графе? Какие графы называются изоморфными?
4. Какими видами матриц можно описать граф?
5. Что такое матрица ветвей и как она определяется, матрица смежности и как она определяется, матрица инцидентности и как она определяется?

Тема 8. Оптимизация химико-технологических процессов. Литература: о-2, д-2

Вопросы для самопроверки:

1. Какие критерии оптимизации не используются при оптимизации трубопроводов?
2. При расчёте трубопроводных сетей ставится задача определения параметров каждой ветви трубопровода для которой необходимо найти:
3. Если ставится задача расчёта трубопроводов при проектировании, то как правило, основным параметром подлежащим определению, является:
4. При расчётах действующего трубопровода диаметр его известен и характерной задачей является задача определения:
5. Условно задачи, связанные с движением жидкости и газа по трубопроводам, могут быть разделены на две группы:
6. В задачах течения жидкостей по длинным трубопроводам пренебрегают:
8. Расчётная формула для определения потерь давления на трение:

7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Чистякова, Т. Б. Математическое моделирование химико-технологических объектов с распределенными	Библиотека НИ РХТУ	Да

параметрами [Текст] : учеб. пособ. для вузов / Т. Б. Чистякова, А. Н. Полосин, Л. В. Гольцева. - СПб. : Профессия, 2010. - 239 с.		
О-2. Самойлов, Н. А. Примеры и задачи по курсу "Математическое моделирование химико-технологических процессов" [Текст] : учеб. пособ. / Н. А. Самойлов. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013. - 168 с. - (Учеб. для вузов. Специальная лит.).	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Гумеров, А.М. Математическое моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Гумеров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 176 с.	ЭБС «ЛАНЬ» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/41014 (дата обращения дата обращения 31.08.2017). договор № 616/2016 от 26.09.2016г	Да
Д-2. Костюкова, Н.И. Основы математического моделирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.И. Костюкова. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 219 с.	ЭБС «ЛАНЬ» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/100304 (дата обращения дата обращения 31.08.2017). договор № 616/2016 от 26.09.2016г	Да
Д-3. Назаров, Д.М. Сервисы MATHCAD 14: реализация технологий экономико-математического моделирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.М. Назаров, Г.И. Пожарская. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 225 с.	ЭБС «ЛАНЬ» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/100487 (дата обращения дата обращения 31.08.2017). договор № 616/2016 от 26.09.2016г	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Министерство юстиции Российской Федерации. URL: <http://minjust.ru/>.
2. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» – URL:<http://www.consultant.ru/>.
3. Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. кафедра Вычислительная техника и информационные технологии. Секция Прикладная информатика. Направление подготовки «Химическая технология». Прикладная информатика 1 семестр и Прикладная информатика 2 семестр. URL: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=395> и <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=374> соответственно.
4. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS (дата обращения: 31.08.2017).
5. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: <https://www.intuit.ru/>.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Компьютерный класс (331 с.к.)	Оснащение: Учебная мебель. Компьютер в сборе (12 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Доска. Принтер матричный EPSON LX-1170	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (219 с.к.)	Оснащение: Учебная мебель. Компьютер в сборе (3 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.	приспособлено*
Лаборатория технического обеспечения (210а)	Рабочая мебель, верстак, мелкий монтажный инструмент и расходные материалы, осциллограф, вольтметр, генератор, частотометр	

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Программное обеспечение

1. Операционная система (MS Windows XP распространяется под лицензией [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214)
2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
7. ПО для инженерных математических расчетов - MathCad Express 3.0 - Бесплатно в течение неограниченного срока. (<https://www.ptc.com/ru/products/mathcad-express-free-download>)
8. ЭБС «Лань». Соглашение о сотрудничестве.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине, задания к лабораторным работам, тесты по всем лабораторным работам, вопросы к экзамену, весь лекционный материал, электронные презентации к лекциям – находятся в системе поддержки учебных курсов Moodle.nirhtu.ru: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. кафедра Вычислительная техника и информационные технологии. Секция Прикладная информатика. Направление подготовки «Химическая технология». МХТП. URL: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=726> .

Приложение 1
АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Моделирование химико-технологических процессов

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **2 / 72**. Контактная работа 6 час., из них: лекционные 4, практические 2. Самостоятельная работа студента 62 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.09 Моделирование химико-технологических процессов относится к вариативной части. Является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Прикладная информатика, Вычислительная математика, Процессы и аппараты химической технологии. Знания по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Технология и переработки полимерных материалов», прохождения производственной практики, подготовки ВКР бакалавра

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обучение будущих бакалавров применению в профессиональной деятельности знаний в сфере компьютерных технологий при проведении научных исследований, использованию вычислительной техники в образовательном процессе; формирование понимания основ построения информационных систем с использованием компьютерных технологий и вопросы моделирования и оптимизации, сложных химико-технологических процессов для последующего практического использования в науке и образовании.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- овладение знаниями в области моделирования процессов и аппаратов химической технологии, составления и оптимизации математических моделей, использования современных математических программных пакетов в моделировании;
- формирование: профессиональных навыков моделирования химико-технологических процессов, организации и проведения эксперимента, анализу и обработке данных с использованием современных информационных технологий.

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Методы моделирования и области их применения. Основные понятия и определения	Основные понятия и определения. Предмет дисциплины. Значение моделирования в научных исследованиях и промышленной практике. Содержание дисциплины. Роль теоретических и экспериментальных методов в исследованиях. Виды подбора, модели и моделирование. Физическое и математическое моделирование. Адекватность моделей. Моделирование на ЭВМ. Основы классификация методов исследований. Кибернетика. Управление. Система, объект, процесс. Составление и решению дифференциальных уравнений, описывающих процессы химической технологии. Структурные схемы объектов химической технологии
2.	Общие принципы и этапы построения математической модели	Общие принципы анализа типовых технологических процессов. Общие принципы построения модели процесса. Системный анализ процессов химической технологии. Блочный принцип описания объекта исследований. Классификация математических моделей. Схема построения математических моделей процессов химической технологии. Методы проверки адекватности модели и объекта и ее коррекция
3.	Математическое описание процессов химического превращения (кинетические модели)	Основные понятия химической кинетики. Особенности гетерогенных химических процессов. Методы определения кинетических характеристик химических реакций. Построение кинетических моделей
4.	Математическое описание процессов перемещения веществ (гидродинамические модели)	Модели структуры потоков. Модель идеального перемешивания. Модель идеального вытеснения. Диффузионная модель. Передаточная функция объекта с полузаткнутым каналом и структурой потока, соответствующей диффузионной модели. Ячеечная модель. Комбинированные модели.
5.	Математические модели химических реакторов	Характеристика химических реакторов. Математические модели химических реакторов идеального перемешивания и идеального вытеснения. Сравнение химических реакторов идеального перемешивания и идеального вытеснения. Математическая модель каскада реакторов идеального перемешивания. Математические модели простейших типов теплообменных аппаратов. Математическая модель противоточного теплообменника с сосредоточенными параметрами. Математическая модель противоточного абсорбционного аппарата.
6.	Статистические математические модели	Классификация и общий вид уравнений статистических моделей. Статистические модели объектов на основе пассивного и активного эксперимента (полный и дробный факторный эксперимент). Статистические модели области оптимума объекта исследования.

7	Постановка задачи анализа ХТС и методы ее решения	Анализ структуры ХТС. Методики определения последовательности расчёта сложной ХТС. Теория графов. Декомпозиционный и интегральный методы расчёта сложной ХТС.
8	Оптимизация химико-технологических процессов	Понятие об оптимизации. Критерий оптимальности. Методы решения оптимальных задач. Математические модели как основа оптимизации технологических процессов. Оптимизация методом дифференциального исчисления. Поиск оптимума численными методами. Экспериментальный поиск оптимума. Частные задачи оптимизации химических реакторов

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	готовностью применять аналитические и численные методы решений поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов; - методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных; - методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей; <p>Уметь:</p> <p>применять методы вычислительной математики для решения конкретных задач расчета, проектирования, моделирования, идентификации и оптимизации процессов химической технологии</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, - пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов.
ПК-16	способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности химических процессов - основные принципы организации химического производства, его иерархическую структуру, методы оценки эффективности производства <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ экспериментальных данных с целью определения параметров для моделирования процессов и аппаратов; - применять методы моделирования при решении практических задач; - составлять математические модели химико-технологических процессов, находить способы их решения <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать химико-технологический процесс как объект управления - владеть методами проведения инженерных изысканий относительно химико-технологических процессов - создавать математические модели химико-технологических процессов и применять их на практике

Контрольная работа по дисциплине

Задание 1

В задании необходимо ответить на теоретический вопрос по теме 1 представленной выше программы курса «Моделирование химико-технологических процессов».

1. Что такое скорость химической реакции? Чему пропорциональна скорость химической реакции?
2. Что такое константа химической реакции? Что показывает закон Аррениуса?
3. Что такое молекулярность химической реакции? Что такое порядок химической реакции?
4. Зачем нужен выбор ключевых компонентов? Что такое константа равновесия обратимых химических реакций?
5. Расстановка коэффициентов при составлении дифференциальных уравнений кинетики обратимых химических реакций (на примере).
6. Какому условию должна удовлетворять система дифференциальных уравнений замкнутой системы для изотермической химической реакции?
7. Какие численные методы решения дифференциальных уравнений и их систем вам известны?
8. Особенности инженерной оценки погрешности численного решения дифференциальных уравнений и их систем.
9. Виды подобия, модели и моделирование.
10. Физическое и математическое моделирование.
11. Адекватность моделей. Моделирование на ЭВМ.
12. Основы классификация методов исследований.
13. Составление и решению дифференциальных уравнений, описывающих процессы химической технологии.
14. Структурные схемы объектов химической технологии

Задание 2

В задании необходимо ответить на теоретический вопрос по теме 2 представленной выше программы курса «Моделирование химико-технологических процессов».

1. Что называется математической моделью теплообменника?
2. Математическая модель статического режима теплообменника типа смешение-смещение.
3. Математическая модель статического режима теплообменника типа смешение-вытеснение.
4. Математическая модель статического режима теплообменника прямоточного.
5. Постановка задачи расчёта поверхности теплообмена.
6. Математическая модель динамического режима теплообменника типа смешение-смещение.
7. Математическая модель динамического режима теплообменника типа смешение-вытеснение.
8. Математическая модель динамического режима теплообменника прямоточного типа.
9. Этапы моделирования теплообменника типа смешение-смещение на ЭВМ.
10. Этапы моделирования теплообменника типа смешение-вытеснение на ЭВМ.
11. Этапы моделирования теплообменника прямоточного типа на ЭВМ.

12. Расчёт поверхности теплообмена на ЭВМ.

Задание 3

В задании необходимо ответить на теоретический вопрос по теме 3 представленной выше программы курса «Моделирование химико-технологических процессов».

1. Материальный и тепловой баланс химического реактора.
2. Материальный баланс модели идеального смешения химического реактора.
3. Материальный баланс модели идеального вытеснения химического реактора.
4. Тепловой баланс модели идеального смешения экзотермического реактора.
5. Тепловой баланс модели идеального вытеснения экзотермического реактора.
6. Тепловой баланс модели идеального смешения изотермического реактора.
7. Тепловой баланс модели идеального вытеснения изотермического реактора.
8. Тепловой баланс модели идеального смешения эндотермического реактора.
9. Тепловой баланс модели идеального вытеснения эндотермического реактора.
10. Устойчивость химических реакторов.
11. Устойчивость системы реактор-теплообменник.

Задание 4

В задании необходимо ответить на теоретический вопрос по теме 7 представленной выше программы курса «Моделирование химико-технологических процессов».

1. Что такое система? что такое теория графов и что она исследует? Какие виды графов вам известны? Для чего применяются потоковые графы?
2. Какие группы потоковых графов вам известны? Для чего применяют различные группы потоковых графов? Что отображают информационно-потоковые графы? Какие виды информационно-потоковых графов вам известны?
3. Что отображают сигнальные графы? Для чего применяются сигнальные графы? Что отображают структурные графы? Какие виды структурных графов вам известны и для чего они применяются?
4. Что называется графом? Что такое вершина графа, рёбра графа и что такое дуга графа (пример)? Какой граф называется конечным? Какой граф называется неориентированным, ориентированным, смешанным?
5. Какие вершины графа называются смежными? Что такое путь в ориентированном графе? Что такое элементарный в ориентированном графе? Что такое контур в ориентированном графе? Что такое элементарный контур в ориентированном графе?
6. Что такое длина пути в ориентированном графе? Что такое петля в ориентированном графе? Что такое комплекс в ориентированном графе? Что такое сетевой граф в ориентированном графе?
7. Что такое цепь в неориентированном графе? Что такое цикл в неориентированном графе? Что такое взвешенный граф? Что такое связный граф? Что такое степень вершины графа? Что такое входная степень вершины графа? Что такое выходная степень вершины графа?
8. Какими соотношениями связаны степень вершины графа, входная степень вершины графа, выходная степень вершины графа? Что такое вершины-источники, вершины-стоки, смешанные вершины? Какие графы изоморфны?
9. Какими видами матриц можно описать граф? Что такое матрица ветвей и как она определяется? Что такое матрица смежности и как она определяется? Что такое матрица инцидентности и как она определяется? Что такое матрица путей и как она определяется?

10. Какие два метода решения задачи анализа структуры и расчёта системы существует? Что такое разомкнутые технологические системы? Что такое замкнутые технологические системы?
11. Какие этапы анализа структуры ХТС вам известны? Как выделяются комплексы в рассматриваемой ХТС?
12. Что такое ранг контура? Как составляется матрица контуров? Какому условию должно удовлетворять оптимальное множество разрываемых дуг?

Задание 5

В задании 5 следует создать проект документа, описав шаги, необходимые для решения индивидуального варианта с использованием пакета MathCAD.

Заданы сложные химические реакции, в которых участвуют несколько веществ. При этом проходят как прямые, так и обратные химические реакции. Заданы константы этих химических реакций. Предполагая, что химическая система, в которой проходят сложные химические реакции, изотермически замкнута в ограниченном объёме необходимо:

- 4) составить уравнения для скоростей химических реакций;
- 5) составить дифференциальные уравнения для концентраций всех веществ химической системы;
- 6) используя один из численных методов решения систем дифференциальных уравнений построить переходные процессы изменения концентраций во времени для всех реагентов.

Химические реакции, константы химических реакций и значения концентраций всех реагентов в начальный момент времени представлены в таблице:

№ Вар	Хим. реакции	Константы хим. реакций, [1/секунду]	Начальные значения концентраций [-]	№ Вар	Хим. реакции	Константы хим. реакций, [1/секунду]	Начальные значения концентраций [-]
1	$\begin{cases} A + 6B \xrightarrow{k_1} 2C \\ \xleftarrow{k_2} \\ C \xrightarrow{k_3} 4D \\ \xleftarrow{k_4} \end{cases}$	$k_1=1$ $k_2=2$ $k_3=1.5$ $k_4=1.8$	$C_A=0.1$ $C_B=0.2$ $C_C=0.3$ $C_D=0.4$	9	$\begin{cases} 4A + B \xrightarrow{k_1} 3C \\ \xleftarrow{k_2} \\ 4C + B \xrightarrow{k_3} 2D \\ \xleftarrow{k_4} \end{cases}$	$k_1=10$ $k_2=12$ $k_3=11$ $k_4=9$	$C_A=0.2$ $C_B=0.3$ $C_C=0.2$ $C_D=0.3$
2	$\begin{cases} A \xrightarrow{k_1} 2B + 3C \\ \xleftarrow{k_2} \\ 7C \xrightarrow{k_3} 5D \\ \xleftarrow{k_4} \end{cases}$	$k_1=1$ $k_2=1$ $k_3=0.8$ $k_4=1.1$	$C_A=0.25$ $C_B=0.25$ $C_C=0.25$ $C_D=0.25$	10	$\begin{cases} 8A + 7C \xrightarrow{k_1} 2B \\ \xleftarrow{k_2} \\ 6B + C \xrightarrow{k_3} D \\ \xleftarrow{k_4} \end{cases}$	$k_1=1$ $k_2=1.2$ $k_3=1.1$ $k_4=1.9$	$C_A=0.1$ $C_B=0.1$ $C_C=0.1$ $C_D=0.7$
3	$\begin{cases} A + B \xrightarrow{k_1} 2C \\ \xleftarrow{k_2} \\ 3C \xrightarrow{k_3} 4D \\ \xleftarrow{k_4} \end{cases}$	$k_1=7$ $k_2=5$ $k_3=2$ $k_4=4$	$C_A=0.2$ $C_B=0.1$ $C_C=0.5$ $C_D=0.2$	11	$\begin{cases} A + 2B \xrightarrow{k_1} 3C + 4D \\ \xleftarrow{k_2} \\ 6B + C \xrightarrow{k_3} 7D \\ \xleftarrow{k_4} \end{cases}$	$k_1=5$ $k_2=6$ $k_3=7$ $k_4=4$	$C_A=0.2$ $C_B=0.1$ $C_C=0.55$ $C_D=0.15$
4	$\begin{cases} 2A + 3B \xrightarrow{k_1} C + 4D \\ \xleftarrow{k_2} \\ 7C \xrightarrow{k_3} 8D \\ \xleftarrow{k_4} \end{cases}$	$k_1=1.3$ $k_2=1.5$ $k_3=1.6$ $k_4=1.4$	$C_A=0.25$ $C_B=0.25$ $C_C=0.3$ $C_D=0.2$	12	$\begin{cases} 3A + 4B \xrightarrow{k_1} 7C + D \\ \xleftarrow{k_2} \\ A + B + C \xrightarrow{k_3} 3D \\ \xleftarrow{k_4} \end{cases}$	$k_1=3$ $k_2=4$ $k_3=5$ $k_4=4$	$C_A=0.7$ $C_B=0.3$ $C_C=0$ $C_D=0$
5	$\begin{cases} 3A \xrightarrow{k_1} 4C \\ \xleftarrow{k_2} \\ 2C + B \xrightarrow{k_3} 3D \\ \xleftarrow{k_4} \end{cases}$	$k_1=3$ $k_2=5$ $k_3=6$ $k_4=4$	$C_A=0.5$ $C_B=0.2$ $C_C=0.15$ $C_D=0.15$	13	$\begin{cases} A + 5B \xrightarrow{k_1} 6C + 2D \\ \xleftarrow{k_2} \\ A + 2C \xrightarrow{k_3} 4D \\ \xleftarrow{k_4} \end{cases}$	$k_1=1$ $k_2=2$ $k_3=4$ $k_4=1$	$C_A=0.2$ $C_B=0.2$ $C_C=0.6$ $C_D=0$
6	$\begin{cases} 2A \xrightarrow{k_1} 3B + 4C \\ \xleftarrow{k_2} \\ 2C \xrightarrow{k_3} 5D \\ \xleftarrow{k_4} \end{cases}$	$k_1=2$ $k_2=4$ $k_3=6$ $k_4=1$	$C_A=0.1$ $C_B=0.2$ $C_C=0.3$ $C_D=0.4$	14	$\begin{cases} 4B \xrightarrow{k_1} 2A + 7C + D \\ \xleftarrow{k_2} \\ A + B + C \xrightarrow{k_3} 2D \\ \xleftarrow{k_4} \end{cases}$	$k_1=1.2$ $k_2=1.3$ $k_3=1.4$ $k_4=1.5$	$C_A=0.25$ $C_B=0.25$ $C_C=0.25$ $C_D=0.25$
7	$\begin{cases} A + 2B + 3C \xrightarrow{k_1} 4D \\ \xleftarrow{k_2} \\ 2A + D \xrightarrow{k_3} 5B \\ \xleftarrow{k_4} \end{cases}$	$k_1=1.2$ $k_2=1.4$ $k_3=1.6$ $k_4=1.1$	$C_A=0.333$ $C_B=0.333$ $C_C=0.334$ $C_D=0$	15	$\begin{cases} A + B \xrightarrow{k_1} 7C + D \\ \xleftarrow{k_2} \\ B + C \xrightarrow{k_3} 2D \\ \xleftarrow{k_4} \end{cases}$	$k_1=6$ $k_2=5$ $k_3=4$ $k_4=3$	$C_A=0.2$ $C_B=0.1$ $C_C=0.6$ $C_D=0.1$

Задание 6

В задании 6 следует создать проект документа, описав шаги, необходимые для решения индивидуального варианта с использованием пакета MathCAD.

1. Принять модель материального потока хладагента и теплоносителя по таблице и получить математическую модель теплообменного процесса.
 2. Для теплообменного процесса указанного типа определить расход хладагента G_h , при котором, обеспечивается охлаждение теплоносителя на выходе до заданного значения T_{tk} .
 3. Смоделировать переходные процессы на выходе теплообменного процесса по температуре хладагента на выходе Th_k , по температуре теплоносителя на выходе Tt_k и температуре стенки Tst (если она принимается в учёт). Принять математическую модель стенки (если она принимается в учёт) - модель идеального смешения (МИС). (В таблице также введено сокращение МИВ – модель идеального вытеснения).
- **Задание. Задан теплообменник. Все конструктивные параметры заданы. Хладагент движется по трубному (межтрубному) пространству, теплоноситель – по межтрубному (трубному) пространству. Принять модель идеального вытеснения (смешения) для потока, движущегося по трубкам и модель идеального смешения (вытеснения) для межтрубного пространства. Построить модель с учётом (без учёта) тепловой инерционности стенок. Потери тепла в окружающую среду учесть (не учитывать).**

Вариант	Трубное пространство	Межтрубное пространство	Математическая модель (трубного и межтрубного)	Учёт тепловой инерционности стенок	Учёт потерь в окружающую среду
1	хладагент	теплоноситель	МИС-МИВ	-	-
2	хладагент	теплоноситель	МИС-МИВ	-	+
3	хладагент	теплоноситель	МИС-МИВ	+	-
4	хладагент	теплоноситель	МИС-МИВ	+	+
5	хладагент	теплоноситель	МИВ-МИС	-	-
6	хладагент	теплоноситель	МИВ-МИС	-	+
7	хладагент	теплоноситель	МИВ-МИС	+	-
8	хладагент	теплоноситель	МИВ-МИС	+	+
9	хладагент	теплоноситель	МИВ-МИВ	-	-
10	хладагент	теплоноситель	МИВ-МИВ	-	+
11	хладагент	теплоноситель	МИВ-МИВ	+	-
12	хладагент	теплоноситель	МИВ-МИВ	+	+
13	хладагент	теплоноситель	МИС-МИС	-	-
14	хладагент	теплоноситель	МИС-МИС	-	+
15	хладагент	теплоноситель	МИС-МИС	+	-

Задание 7

В задании 7 следует создать проект документа, описав шаги, необходимые для решения индивидуального варианта с использованием пакета MathCAD.

Вар	Задание	Схема модели
1	<p>В некоторой системе протекают одновременно 2 параллельные реакции</p> $A + B \xrightarrow{k_1} R + D$ $A + B \xrightarrow{k_2} S + U$ <p>, одна из которой приводит к образованию целевого продукта, а другая является побочной и нежелательной. Процесс проводится в жидкой фазе так, что побочная реакция подавляется. Для этого процесс проводят адиабатически при недостатке компонента В в каскаде реакторов идеального смешения. Реакции протекают экзотермически. Построить математическую модель ХТП и промоделировать.</p>	

2	<p>Химическая реакция</p> $3A + B \xrightarrow{k_1} R + D$ $A + B \xrightarrow{k_2} 2S + U$ <p>проводится в адиабатическом аппарате, гидродинамический режим в котором описывается сложной гидродинамической моделью. Реакция протекает в жидкой фазе с выделением тепла. Построенную математическую модель промоделировать.</p>	
3	<p>Химическая реакция</p> $A + 2B \xrightarrow{k_1} R + D$ $A + B \xrightarrow{k_2} 2S + U$ <p>проводится в адиабатическом аппарате, гидродинамический режим в котором описывается сложной гидродинамической моделью. Реакция протекает в жидкой фазе с выделением тепла. Построенную математическую модель промоделировать.</p>	
4	<p>Химическая реакция</p> $2A + B \xrightarrow{k_1} R + D$ $A + 2B \xrightarrow{k_2} 2S + U$ <p>проводится в адиабатическом аппарате, гидродинамический режим в котором описывается сложной гидродинамической моделью. Реакция протекает в жидкой фазе с выделением тепла. Построенную математическую модель промоделировать.</p>	
5	<p>Химическая реакция</p> $2A \xrightarrow{k_1} R \xrightarrow{k_2} S$ <p>проводится в адиабатическом реакторе. Реакция протекает в жидкой фазе с выделением тепла. Гидродинамический режим течения жидкости описывается следующей моделью</p>	
6	<p>Химическая реакция</p> $2A \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} B \xrightleftharpoons[k_4]{k_3} 3C$ <p>проводится в реакторе, гидродинамический режим в котором описывается следующей моделью. Процесс протекает изотермически. Поэтому для поддержания приемлемой скорости химического превращения производится подогрев реакционной смеси с помощью встроенного в аппарат змеевика. Построить математическую модель ХТП</p>	

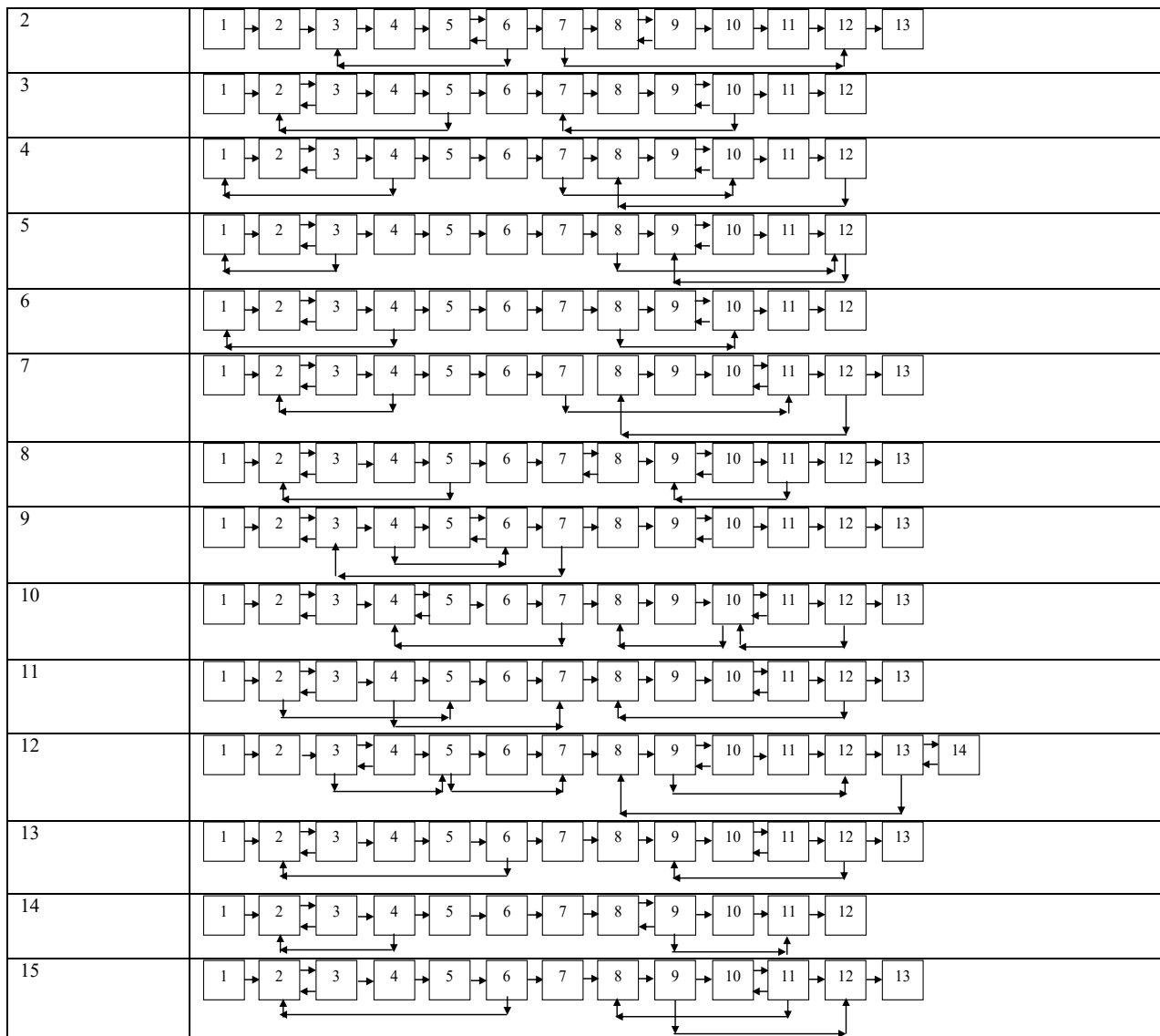
7	<p>Химическая реакция</p> $2A + 3B \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} C$ <p>проводится в адиабатическом аппарате, гидродинамический режим в котором описывается сложной гидродинамической моделью. Реакция протекает в жидкой фазе с выделением тепла. Построенную математическую модель промоделировать.</p>	
8	<p>В некоторой системе протекают одновременно 2 параллельные реакции</p> $A + B \xrightarrow{k_1} 3R + D$ $A + B \xrightarrow{k_2} S + 2U$ <p>одна из которой приводит к образованию целевого продукта, а другая является побочной и нежелательной. Процесс проводится в жидкой фазе так, что побочная реакция подавляется. Для этого процесс проводят адиабатически при недостатке компонента В в каскаде реакторов идеального смешения. Реакции протекают экзотермически. Построить математическую модель ХТП и промоделировать.</p>	
9	<p>Химическая реакция</p> $3A \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} 2B \xrightleftharpoons[k_4]{k_3} 4C$ <p>проводится в реакторе, гидродинамический режим в котором описывается следующей моделью. Процесс протекает изотермически. Поэтому для поддержания приемлемой скорости химического превращения производится подогрев реакционной смеси с помощью встроенного в аппарат змеевика. Построить математическую модель ХТП.</p>	
10	<p>Химическая реакция</p> $2A + B \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} C$ <p>проводится в адиабатическом аппарате, гидродинамический режим в котором описывается сложной гидродинамической моделью. Реакция протекает в жидкой фазе с выделением тепла. Построенную математическую модель промоделировать.</p>	

Задание 8

В задании 8 следует создать проект документа, описав шаги, необходимые для решения индивидуального варианта с использованием пакета MathCAD.

Задана система аппаратов, входные значения, модели аппаратов. Определить последовательность расчета аппаратов.

Вариант	Технологическая схема ХТП
1	



Задание 9

В задании 9 следует создать проект документа, описав шаги, необходимые для решения индивидуального варианта с использованием пакета MathCAD.

Задания к практической работе 9

№	Задание	Исходные данные						
		G	1.2	2	5	7		
1	В результате эксперимента на лабораторной установке исследовалась химическая реакция. На входе в лабораторную установку варьировались давление P и расход реагента G. На выходе измерялась температура продуктов экзотермической реакции. Построить адекватную математическую модель $T=f(P, G)$ методом Лукомского .	P	1.2	2	5	7		
		2	4.83	5.526	8.827	10.802		
		2.5	16.961	20.072	31.187	38.787		
		4	70.106	82.362	128.794	159.571		
		6.5	212.774	250.458	391.192	485.208		
		8	331.227	389.537	608.783	754.812		
2	В результате эксперимента на лабораторной установке исследовалась химическая реакция. На входе в лабораторную установку варьировались давление P и концентрация реагента C. На выходе измерялась температура продуктов экзотермической реакции. Построить адекватную математическую модель $T=f(P, C)$ методом Брандона .	C	0.12	0.2	0.5	0.7		
		P						
		2	4.799	5.525	8.809	10.796		
		2.5	16.92	20.06	31.194	38.825		
		4	70.096	82.318	128.82	159.607		
		6.5	212.765	250.458	391.216	485.212		
3	В результате испытаний компрессора исследовалась его нагнетающая способность. На входе компрессора варьировались расход электроэнергии E и давление на входе в компрессор P. На выходе измерялся расход G, создаваемый компрессором. Построить адекватную математическую модель $G=f(E, P)$ методом Лукомского .	P	1.2	2	5	7	8	9
		E						
		2	6.172	30.441	122.077	182.919	213.56	243.944
		2.5	6.924	35.072	139.917	210.063	244.954	280.075
		4.7	11.012	54.733	219.233	328.753	383.662	438.325

4	В результате экспериментального поиска адиабатического режима колонны синтеза высших спиртов на входе колонны варьировались расход питания F и давление в колонне P. На выходе измерь количество поглощаемого или выделяющегося тепла Q. Построить адекватную математическую модель $Q=f(F, P)$ методом Брандона .	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P \ F</th> <th>1.2</th> <th>2</th> <th>5</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>-19.463</td> <td>-12.27</td> <td>15.306</td> <td>33.48</td> <td>42.763</td> <td>51.78</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td>-22.462</td> <td>-13.96</td> <td>17.446</td> <td>38.559</td> <td>48.93</td> <td>59.541</td> </tr> <tr> <td>4.7</td> <td>-35.015</td> <td>-21.998</td> <td>27.44</td> <td>60.24</td> <td>76.788</td> <td>93.106</td> </tr> </tbody> </table>	P \ F	1.2	2	5	7	8	9	2	-19.463	-12.27	15.306	33.48	42.763	51.78	2.5	-22.462	-13.96	17.446	38.559	48.93	59.541	4.7	-35.015	-21.998	27.44	60.24	76.788	93.106		
P \ F	1.2	2	5	7	8	9																										
2	-19.463	-12.27	15.306	33.48	42.763	51.78																										
2.5	-22.462	-13.96	17.446	38.559	48.93	59.541																										
4.7	-35.015	-21.998	27.44	60.24	76.788	93.106																										
5	В результате исследования колонны ректификации были получены экспериментальные данные для легколетучего компонента. На входе колонны варьировались концентрация исходного продукта C и давление в колонне P. В верхней части колонны косвенно измерь летучесть z. Построить адекватную математическую модель $z=f(C, P)$ методом Лукомского .	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P \ C</th> <th>0.1</th> <th>0.2</th> <th>0.5</th> <th>0.7</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.2</td> <td>39.352</td> <td>39.691</td> <td>41.156</td> <td>41.964</td> <td>43.43</td> </tr> <tr> <td>1.25</td> <td>37.796</td> <td>38.417</td> <td>39.702</td> <td>40.729</td> <td>42.028</td> </tr> <tr> <td>1.7</td> <td>25.135</td> <td>25.667</td> <td>27.666</td> <td>28.826</td> <td>30.804</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>-68.859</td> <td>-66.894</td> <td>-61.558</td> <td>-57.802</td> <td>-52.458</td> </tr> </tbody> </table>	P \ C	0.1	0.2	0.5	0.7	1	1.2	39.352	39.691	41.156	41.964	43.43	1.25	37.796	38.417	39.702	40.729	42.028	1.7	25.135	25.667	27.666	28.826	30.804	5	-68.859	-66.894	-61.558	-57.802	-52.458
P \ C	0.1	0.2	0.5	0.7	1																											
1.2	39.352	39.691	41.156	41.964	43.43																											
1.25	37.796	38.417	39.702	40.729	42.028																											
1.7	25.135	25.667	27.666	28.826	30.804																											
5	-68.859	-66.894	-61.558	-57.802	-52.458																											
6	В результате исследования абсорбера были получены экспериментальные данные для абсорбента. На входе абсорбера варьировались расход инертного газа G и расход абсорбента L. На выходе измерь концентрация абсорбата Y. Построить адекватную математическую модель $Y=f(G, L)$ методом Брандона .	<table border="1"> <thead> <tr> <th>L \ G</th> <th>1.2</th> <th>2</th> <th>5</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>6.302</td> <td>31.136</td> <td>124.835</td> <td>187.154</td> <td>218.4</td> <td>249.5</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td>6.547</td> <td>33.078</td> <td>131.948</td> <td>198.05</td> <td>230.93</td> <td>264.07</td> </tr> <tr> <td>4.7</td> <td>8.227</td> <td>40.853</td> <td>163.731</td> <td>245.482</td> <td>286.483</td> <td>327.29</td> </tr> </tbody> </table>	L \ G	1.2	2	5	7	8	9	2	6.302	31.136	124.835	187.154	218.4	249.5	2.5	6.547	33.078	131.948	198.05	230.93	264.07	4.7	8.227	40.853	163.731	245.482	286.483	327.29		
L \ G	1.2	2	5	7	8	9																										
2	6.302	31.136	124.835	187.154	218.4	249.5																										
2.5	6.547	33.078	131.948	198.05	230.93	264.07																										
4.7	8.227	40.853	163.731	245.482	286.483	327.29																										
7	В результате исследования экстрактора были получены экспериментальные данные для концентрации на выходе экстрактора. На входе экстрактора варьировались концентрация исходного продукта C1 и давление в экстакионном аппарате P. На выходе измерь концентрация продукта экстакии C2. Построить адекватную математическую модель $C2=f(C1, P)$ методом Лукомского .	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P \ C1</th> <th>1.2</th> <th>2</th> <th>5</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>6.303</td> <td>31.138</td> <td>124.844</td> <td>127.167</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td>6.563</td> <td>32.076</td> <td>125.927</td> <td>128.067</td> </tr> <tr> <td>4.7</td> <td>8.243</td> <td>40.88</td> <td>163.749</td> <td>175.486</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>9.335</td> <td>47.037</td> <td>187.92</td> <td>188.047</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>9.422</td> <td>47.152</td> <td>200.851</td> <td>200.956</td> </tr> </tbody> </table>	P \ C1	1.2	2	5	7	2	6.303	31.138	124.844	127.167	2.5	6.563	32.076	125.927	128.067	4.7	8.243	40.88	163.749	175.486	5	9.335	47.037	187.92	188.047	7	9.422	47.152	200.851	200.956
P \ C1	1.2	2	5	7																												
2	6.303	31.138	124.844	127.167																												
2.5	6.563	32.076	125.927	128.067																												
4.7	8.243	40.88	163.749	175.486																												
5	9.335	47.037	187.92	188.047																												
7	9.422	47.152	200.851	200.956																												
8	В результате исследования процесса сушки при приготовлении нескольких однотипных катализаторов были получены экспериментальные данные. На входе процесса сушки варьировались влагосодержание воздуха X0 и температура перегретого воздуха T в калорифер. На выходе измерялось влагосодержание из сушильной камеры X. Построить адекватную математическую модель $X=f(X0, T)$ методом Брандона .	<table border="1"> <thead> <tr> <th>T \ X0</th> <th>6.5</th> <th>4.7</th> <th>2.5</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20</td> <td>13.294</td> <td>20.312</td> <td>78.7</td> <td>145.184</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>16.073</td> <td>24.073</td> <td>85.565</td> <td>146.678</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>28.768</td> <td>44.069</td> <td>170.495</td> <td>204.711</td> </tr> <tr> <td>120</td> <td>28.945</td> <td>49.998</td> <td>171.568</td> <td>207.897</td> </tr> </tbody> </table>	T \ X0	6.5	4.7	2.5	2	20	13.294	20.312	78.7	145.184	50	16.073	24.073	85.565	146.678	100	28.768	44.069	170.495	204.711	120	28.945	49.998	171.568	207.897					
T \ X0	6.5	4.7	2.5	2																												
20	13.294	20.312	78.7	145.184																												
50	16.073	24.073	85.565	146.678																												
100	28.768	44.069	170.495	204.711																												
120	28.945	49.998	171.568	207.897																												
9	В результате исследования влияния холодильного процесса на скорость образования пивных бактерий были получены экспериментальные данные. На входе процесса варьировались давление в холодильной установке P и температура T в холодильной установке T. На выходе измерялось количество колоний пивных бактерий N. Построить адекватную математическую модель $N=f(P, T)$ методом Лукомского .	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P \ T</th> <th>6.5</th> <th>4.7</th> <th>2.5</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>23524</td> <td>27539</td> <td>43167</td> <td>53414</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>35655</td> <td>42063</td> <td>65563</td> <td>81433</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>12194</td> <td>143312</td> <td>224098</td> <td>277729</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>231462</td> <td>272469</td> <td>425559</td> <td>527824</td> </tr> </tbody> </table>	P \ T	6.5	4.7	2.5	2	0	23524	27539	43167	53414	1	35655	42063	65563	81433	4	12194	143312	224098	277729	5	231462	272469	425559	527824					
P \ T	6.5	4.7	2.5	2																												
0	23524	27539	43167	53414																												
1	35655	42063	65563	81433																												
4	12194	143312	224098	277729																												
5	231462	272469	425559	527824																												
10	В результате исследования процесса выпаривания были получены экспериментальные данные. На входе процесса варьировались расход упаренного раствора G и расход разбавленного раствора L. На выходе измерялось количество выпаренного летучего растворителя W. Построить адекватную математическую модель $W=f(G, L)$ методом Брандона .	<table border="1"> <thead> <tr> <th>L \ G</th> <th>1.2</th> <th>2</th> <th>5</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>1.644</td> <td>1.742</td> <td>1.793</td> <td>1.633</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td>1.258</td> <td>1.356</td> <td>1.387</td> <td>1.213</td> </tr> <tr> <td>4.7</td> <td>1.347</td> <td>1.402</td> <td>1.469</td> <td>1.302</td> </tr> <tr> <td>6.5</td> <td>1.196</td> <td>1.255</td> <td>1.262</td> <td>1.151</td> </tr> </tbody> </table>	L \ G	1.2	2	5	7	2	1.644	1.742	1.793	1.633	2.5	1.258	1.356	1.387	1.213	4.7	1.347	1.402	1.469	1.302	6.5	1.196	1.255	1.262	1.151					
L \ G	1.2	2	5	7																												
2	1.644	1.742	1.793	1.633																												
2.5	1.258	1.356	1.387	1.213																												
4.7	1.347	1.402	1.469	1.302																												
6.5	1.196	1.255	1.262	1.151																												
11	В результате эксперимента на лабораторной установке исследовалась химическая реакция. На входе в лабораторную установку варьировались давление P и расход реагента G. На выходе измерялась температура продуктов экзотермической реакции. Построить адекватную математическую модель $T=f(P, G)$ методом Лукомского .	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P \ G</th> <th>1.2</th> <th>2</th> <th>5</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20</td> <td>125.852</td> <td>147.939</td> <td>231.331</td> <td>286.708</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>152.961</td> <td>180.08</td> <td>281.216</td> <td>348.786</td> </tr> <tr> <td>47</td> <td>272.719</td> <td>320.724</td> <td>501.319</td> <td>621.516</td> </tr> <tr> <td>65</td> <td>370.532</td> <td>436.044</td> <td>681.209</td> <td>844.8</td> </tr> </tbody> </table>	P \ G	1.2	2	5	7	20	125.852	147.939	231.331	286.708	25	152.961	180.08	281.216	348.786	47	272.719	320.724	501.319	621.516	65	370.532	436.044	681.209	844.8					
P \ G	1.2	2	5	7																												
20	125.852	147.939	231.331	286.708																												
25	152.961	180.08	281.216	348.786																												
47	272.719	320.724	501.319	621.516																												
65	370.532	436.044	681.209	844.8																												
12	В результате исследования процесса сушки при приготовлении нескольких однотипных катализаторов были получены экспериментальные данные. На входе процесса сушки варьировались влагосодержание воздуха X0 и температура перегретого воздуха T в калорифер. На выходе измерялось влагосодержание из сушильной камеры X. Построить адекватную математическую модель	<table border="1"> <thead> <tr> <th>T \ X0</th> <th>1.2</th> <th>2</th> <th>5</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>4.799</td> <td>5.525</td> <td>8.809</td> <td>10.769</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td>16.92</td> <td>20.06</td> <td>31.194</td> <td>38.825</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>70.096</td> <td>82.318</td> <td>128.82</td> <td>159.607</td> </tr> <tr> <td>6.5</td> <td>212.765</td> <td>250.458</td> <td>391.216</td> <td>485.212</td> </tr> </tbody> </table>	T \ X0	1.2	2	5	7	2	4.799	5.525	8.809	10.769	2.5	16.92	20.06	31.194	38.825	4	70.096	82.318	128.82	159.607	6.5	212.765	250.458	391.216	485.212					
T \ X0	1.2	2	5	7																												
2	4.799	5.525	8.809	10.769																												
2.5	16.92	20.06	31.194	38.825																												
4	70.096	82.318	128.82	159.607																												
6.5	212.765	250.458	391.216	485.212																												

	$X=f(X_0, T)$ методом Брандона .																																	
13	В результате исследования процесса выпаривания были получены экспериментальные данные. На входе процесса варьировались расход упаренного раствора G и расход разбавленного раствора L. На выходе измерялось количество выпаренного летучего растворителя W. Построить адекватную математическую модель $W=f(G, L)$ методом Лукомского .	<table border="1"> <thead> <tr> <th>G \ T</th> <th>1.2</th> <th>2</th> <th>5</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>4.83</td> <td>5.526</td> <td>8.827</td> <td>10.802</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td>16.961</td> <td>20.072</td> <td>31.187</td> <td>38.787</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>70.106</td> <td>82.362</td> <td>128.794</td> <td>154.571</td> </tr> <tr> <td>6.5</td> <td>212.774</td> <td>250.458</td> <td>391.192</td> <td>485.208</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>331.227</td> <td>389.537</td> <td>608.783</td> <td>754.812</td> </tr> </tbody> </table>	G \ T	1.2	2	5	7	2	4.83	5.526	8.827	10.802	2.5	16.961	20.072	31.187	38.787	4	70.106	82.362	128.794	154.571	6.5	212.774	250.458	391.192	485.208	8	331.227	389.537	608.783	754.812		
G \ T	1.2	2	5	7																														
2	4.83	5.526	8.827	10.802																														
2.5	16.961	20.072	31.187	38.787																														
4	70.106	82.362	128.794	154.571																														
6.5	212.774	250.458	391.192	485.208																														
8	331.227	389.537	608.783	754.812																														
14	Опыт, при котором исследовалось влияние концентраций присадки C1 и присадки C2 на октановое число авиационного бензина A, дал следующие исходные данные. Построить адекватную математическую модель $A=f(C1, C2)$ методом Брандона .	<table border="1"> <thead> <tr> <th>C2 \ C1</th> <th>0.1</th> <th>0.3</th> <th>0.5</th> <th>0.7</th> <th>0.9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.2</td> <td>88</td> <td>90</td> <td>96</td> <td>98</td> <td>91</td> </tr> <tr> <td>0.4</td> <td>87</td> <td>89</td> <td>97</td> <td>96</td> <td>94</td> </tr> <tr> <td>0.6</td> <td>85</td> <td>89</td> <td>98</td> <td>95</td> <td>83</td> </tr> <tr> <td>0.8</td> <td>88</td> <td>99</td> <td>97</td> <td>94</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table>	C2 \ C1	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9	0.2	88	90	96	98	91	0.4	87	89	97	96	94	0.6	85	89	98	95	83	0.8	88	99	97	94	90		
C2 \ C1	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9																													
0.2	88	90	96	98	91																													
0.4	87	89	97	96	94																													
0.6	85	89	98	95	83																													
0.8	88	99	97	94	90																													
15	Анализ процесса охлаждения газа аргона до сверхнизких температур сведён в экспериментальную таблицу зависимости молекулярного веса M от температуры T и давления P. Построить адекватную математическую модель $M=f(T, P)$ методом Лукомского .	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P \ T</th> <th>100</th> <th>600</th> <th>900</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-260</td> <td>39.9</td> <td>39.0</td> <td>39.2</td> </tr> <tr> <td>-261</td> <td>38.1</td> <td>38</td> <td>38.4</td> </tr> <tr> <td>-262</td> <td>33.7</td> <td>33.2</td> <td>33.9</td> </tr> <tr> <td>-263</td> <td>21.4</td> <td>21.1</td> <td>21.7</td> </tr> <tr> <td>-264</td> <td>17.1</td> <td>16.3</td> <td>16.9</td> </tr> <tr> <td>-265</td> <td>11.2</td> <td>10.3</td> <td>11.0</td> </tr> <tr> <td>-266</td> <td>4.2</td> <td>3.4</td> <td>3.99</td> </tr> </tbody> </table>	P \ T	100	600	900	-260	39.9	39.0	39.2	-261	38.1	38	38.4	-262	33.7	33.2	33.9	-263	21.4	21.1	21.7	-264	17.1	16.3	16.9	-265	11.2	10.3	11.0	-266	4.2	3.4	3.99
P \ T	100	600	900																															
-260	39.9	39.0	39.2																															
-261	38.1	38	38.4																															
-262	33.7	33.2	33.9																															
-263	21.4	21.1	21.7																															
-264	17.1	16.3	16.9																															
-265	11.2	10.3	11.0																															
-266	4.2	3.4	3.99																															

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

1.1 Программированный контроль знаний по теме «Моделирование кинетики сложных химических реакций»

2. Что такое скорость химической реакции?
- изменение давления в единицу времени
 - уменьшение температуры в единицу объёма
 - изменение концентрации в единицу времени
 - изменение объёма в единицу времени
3. Чему пропорциональна скорость химической реакции?
- объёмам реагентов, взятых в степенях их стехиометрических коэффициентов
 - концентрациям реагентов, взятых в степенях их стехиометрических коэффициентов
 - массам реагентов, взятых в степенях их стехиометрических коэффициентов
 - количеству вещества каждого реагента, взятых в степенях их стехиометрических коэффициентов
4. Как изменится константа химической реакции при изобарном увеличении объёма
- увеличится
 - уменьшится
 - не изменится
5. Как изменится константа химической реакции при изобарном уменьшении объёма
- уменьшится
 - увеличится
 - не изменится
5. Как изменится константа химической реакции при изохорном уменьшении давления
- уменьшится
 - увеличится
 - не изменится
6. Как изменится константа химической реакции при изохорном увеличении давления
- увеличится
 - уменьшится
 - не изменится
7. Как изменится константа химической реакции при изотермическом увеличении давления
- уменьшится
 - увеличится
 - не изменится
8. Как изменится константа химической реакции при изотермическом уменьшении объёма
- уменьшится
 - увеличится
 - не изменится
9. Как изменится константа равновесия обратимой химической реакции при изохорном увеличении давления прямой реакции и изотермическом уменьшении давления обратной реакции
- увеличится
 - уменьшится
 - не изменится
10. Как изменится константа при изотермическом уменьшении объёма прямой реакции и изохорном уменьшении давления обратной реакции
- увеличится
 - уменьшится
 - не изменится
11. Как изменится константа равновесия обратимой реакции при изотермическом увеличении давления прямой реакции и изобарном увеличении объёма обратной реакции
- уменьшится
 - увеличится
 - не изменится
12. Как изменится константа равновесия обратной химической реакции при изохорном уменьшении давления прямой реакции и изотермическом увеличении объёма обратной реакции
- уменьшится
 - увеличится
 - не изменится
13. Константа химической реакции зависит от температуры по закону:
2. Менделеева-Клапейрона
 - Клаузиуса
 - Аррениуса
 - Вант-Гоффа
14. Что такое молекулярность?
- число молекул, участвующих в элементарном акте взаимодействия;
 - число атомов каждой молекулы, участвующей в реакции;
 - число молекул реагентов
 - число атомов продукта реакции.
15. Чему равна молекулярность реакции $2\text{HI} \rightarrow \text{H}_2 + \text{I}_2$
- мономолекулярная реакция
 - бимолекулярная реакция
 - тримолекулярная реакция
16. Чему равна молекулярность реакции: $\text{I}_2 \rightarrow 2\text{I}$
- мономолекулярная реакция
 - бимолекулярная реакция
 - три молекулярная реакция

17. Что такое порядок реакции:
- число молекул, участвующих в элементарном акте взаимодействия
 - сумма стехиометрических коэффициентов реакции
 - сумма атомов продукта реакции
 - число молекул реагентов
18. Чему равен порядок реакции?
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
19. Чему равен порядок реакции $2\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$:
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
20. Укажите правильную формулу метода Эйлера:
- $- y_{i+1} = y_i + h \cdot f(x_i + h, y_i)$
 - $- y_{i+1} = y_i + \frac{h}{2} \cdot (f(x_i, y_i) + f(x_i + h, y_i))$
 - $- y_{i+1} = y_i + h \cdot f(x_i, y_i)$
 - $- y_{i+1} = y_i + h \cdot f(x_i + h, y_i)$
21. Укажите, какие встроенные функции MathCAD можно использовать при численном решении систем дифференциальных уравнений:
- rkfixed
 - interp
 - rkadapt
 - expand
22. Чему равна сумма концентраций для реакции проводящейся изотермически в замкнутом объеме:
- 0,2
 - 0,5
 - 0,7
 - 1
23. Чему равна сумма левых частей системы дифференциальных уравнений кинетики обратимой химической реакции:
- 0
 - 1
 - 2
24. Выберите правильное выражение для скорости химической реакции $\text{A} + 2\text{B} \rightarrow \text{C}$
- $w = kC_A$
 - $w = kC_A C_B^2$
 - $w = kC_B^2$
 - $w = kC_A^2 C_B$
25. Выберите дифференциальное уравнение, которое описывает кинетику химической реакции $2\text{A} \xrightarrow{k} \text{B}$:
3. $\frac{dC_A}{dt} = -kC_B^2; \frac{dC_B}{dt} = -kC_A$
4. $\frac{dC_A}{dt} = -kC_A; \frac{dC_B}{dt} = kC_B$
- $\frac{dC_A}{dt} = -kC_A^2; \frac{dC_B}{dt} = kC_A^2$
 - $\frac{dC_A}{dt} = kC_A^2; \frac{dC_B}{dt} = -kC_A^2$
26. Какие численные методы решения дифференциальных уравнений вам известны?
- Методы Ньютона
 - Методы Эйлера
 - Методы Рунге-Кутты
 - Методы Лагранжа
27. Сколько членов ряда Тейлора использует модифицированный метод Эйлера?
- 2
 - 3
 - 4
 - 5
28. Сколько членов ряда Тейлора используют методы Рунге-Кутты?
- 2
 - 3
 - 4
 - 5
29. Что такое «инженерная оценка погрешности» численного решения дифференциального уравнения:
- Разность между численным решением при данном так и истинном решении дифференциального уравнения
 - Разность между численным решением при данном так и аналитическим решением дифференциального уравнения

- Разность между численным решением дифференциального уравнения при данном так и при половинном шаге
- Разность между истинным решением дифференциального уравнения и его начальными условиями.
30. Выберите дифференциальное уравнение, которое описывает кинетику химической реакции: $A \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} B$
- $dC_A/dt = k_1 C_A + k_2 C_B$
- $dC_A/dt = -k_1 C_A + k_2 C_B$
- $dC_B/dt = k_1 C_A - k_2 C_B$
- $dC_B/dt = -k_1 C_A - k_2 C_B$
31. Найдите значение константы равновесия химической реакции, если константа прямой реакции равна 5, а обратной реакции 2:
5. 1
6. 2/5
- 5/2
- 2
32. Обратимой называется реакция:
- Идущая от реагентов к продуктам
- Идущая от продуктов к реагентам
- Идущая как от реагентов к продуктам, так и от продуктов к реагентам.
- Реакция идущая с изменением объема реакции
33. Запись дифференциального уравнения в форме Коши – это:
- Запись с начальными условиями
- Запись с граничными условиями
- Запись без начальных условий
- Запись без начальных и граничных условий
34. Графическая проверка правильности моделирования кинетики обратимой химической реакции:
- Равенство единице одной из концентраций на всем временном диапазоне моделирования
- Равенство нулю каждой концентрации на всем временном диапазоне моделирования
- Равенство нулю суммы всех концентраций на всем временном диапазоне моделирования
- Равенство единице суммы всех концентраций на всем временном диапазоне моделирования
35. Какого метода численного решения дифференциального уравнения не существует:
- Метод Эйлера
- Метод Рунге-Кутты 3-го порядка
- Метод Рунге-Кутты 4-го порядка
- Метод Аррениуса

1.4. Программированный контроль по теме «Анализ структуры и расчёт ХТС с помощью теории графов»

1. Что такое система?
- совокупность элементов, из которых она состоит.
- совокупность элементов, которые связаны друг с другом.
- совокупность элементов и связей между ними.
- совокупность элементов, выполняющих одну задачу.
2. Что такое теория графов?
- область дискретной математики.
- область квантовой физики.
- область вычислительной математики.
- область прикладной информатики.
3. Какие виды графов Вам известны?
- Технологические графы.
- Сигнальные графы
- Топологические графы
- Информационно-потокосые
4. Для чего применяются потокосые графы?
- Для моделирования ХТС
- Для проектирования ХТС
- Для отображения топологии ХТС
- Для диагностики ХТС
5. Информационно-потокосые графы отображают:
- Особенности топологии блокировок модели ХТС
- Особенности топологии потоков модели ХТС
- Особенности информации о модели ХТС
- Особенности топологии информационной структуры модели ХТС
6. Что отображают сигнальные графы?
- Причинно-следственные связи между параметрами и переменными
- Логические связи между параметрами и переменными
- Материальные связи между параметрами и переменными
- Технические связи между параметрами и переменными
7. Что отображают структурные графы?
- Особенности процессов, протекающих в элементах систем
- Особенности физико-химических явлений и процессов, протекающих в элементах систем
- Особенности физико-химических явлений, протекающих в элементах систем
- Особенности химических явлений, протекающих в элементах систем
8. Для чего применяются сигнальные графы?
- для разработки быстродействующих алгоритмов решения многомерных систем нелинейных уравнений
- для разработки быстродействующих алгоритмов решения многомерных систем интегральных уравнений
- для разработки быстродействующих алгоритмов решения многомерных систем линейных уравнений
- для разработки быстродействующих алгоритмов решения многомерных систем дифференциальных уравнений
9. Для чего применяются структурные графы?
- для автоматизированного составления систем уравнений гидравлических процессов
- для автоматизированного составления систем уравнений тепловых процессов
- для автоматизированного составления систем уравнений физических процессов

- для автоматизированного составления систем уравнений технических процессов
10. Что такое граф?
- Совокупность множества вершин и их названий.
 - Совокупность множества вершин и дуг (рёбер).
 - Совокупность множества дуг и рёбер.
 - Совокупность множества вершин, дуг (рёбер) и топологии их соединения.
11. Какой граф называется конечным?
- Граф у которого счётное количество дуг.
 - Граф, у которого счётное количество вершин.
 - Граф, у которого счётное количество вершин.
 - Граф, у которого бесконечное число вершин и рёбер.
12. Какой граф называется неориентированным?
- Состоящий только из вершин и рёбер.
 - Состоящий только из вершин и дуг.
 - Состоящий как из вершин, дуг, так и рёбер.
 - Состоящий только из рёбер.
13. Какие вершины графа называются смежными?
- Вершины графа, которые пронумерованы по порядку.
 - Вершины графа, которые определяют дугу или ребро.
 - Вершины графа, которые расположены рядом.
 - Вершины графа, которые определяют разные дуги.
14. Что такое путь в ориентированном графе?
- последовательность дуг между любой парой вершин графа, в которой начало одной дуги является началом и другой дуги.
 - последовательность дуг между любой парой вершин графа.
 - последовательность дуг между любой парой вершин графа, в которой конец одной дуги является началом другой.
 - последовательность дуг между смежной парой вершин графа.
15. Что такое элементарный путь в ориентированном графе?
- путь, в котором никакая вершина не встречается дважды
 - путь, в котором одна из вершин не встречается дважды.
 - путь, в котором начальная вершина не встречается дважды
 - путь, в котором конечная вершина не встречается дважды
16. Что такое длина пути в ориентированном графе?
- Число вершин пути.
 - Число дуг пути.
 - Сумма весов дуг пути.
 - Число повторяющихся вершин пути.
17. Что такое петля в ориентированном графе?
- Граф единичной длины.
 - Контур единичной длины.
 - Элементарный контур единичной длины.
 - Путь единичной длины.
18. Что такое контур в ориентированном графе?
- Замкнутый путь, в котором его начальная и конечная вершины совпадают.
 - Незамкнутый путь, в котором его начальная и конечная вершины совпадают.
 - Замкнутый путь, в котором начальная вершина не встречается дважды.
 - Замкнутый путь, в котором конечная вершина не встречается дважды.
19. Что такое элементарный контур в ориентированном графе?
- контур, в котором все его вершины смежные (за исключением начальной и конечной, которые несмежные).
 - контур, в котором не все его вершины различны.
 - контур, в котором часть его вершин различны.
 - контур, в котором все его вершины различны (за исключением начальной и конечной, которые совпадают).
20. Что такое комплекс в ориентированном графе?
- часть графа, в которой для пары вершин не существует соединяющий их путь.
 - часть графа, в которой для всех вершин существует соединяющий их путь.
 - часть графа, в которой только для двух вершин существует соединяющий их путь.
 - часть графа, в которой для каждой пары вершин существует соединяющий их путь.
21. Что такое входная степень вершины?
- число дуг, инцидентных этой вершине.
 - число выходных дуг, инцидентных этой вершине
 - число входных рёбер, инцидентных этой вершине
 - число входных дуг, инцидентных этой вершине
22. Что такое степень вершины?
- число входных дуг, инцидентных этой вершине
 - число выходных дуг, инцидентных этой вершине
 - число входных рёбер, инцидентных этой вершине
 - число дуг, инцидентных этой вершине.
23. Что такое выходная степень вершины?
- Число выходных рёбер, инцидентных этой вершине.
 - Число выходных дуг, инцидентных этой вершине.
 - Число входных дуг, инцидентных этой вершине.
 - Число повторяющихся вершин пути.
24. Что такое взвешенный граф?
- граф, которому приписан определенный вес в виде числового значения.
 - граф, ребрам которого приписаны определенные веса в виде числовых значений.
 - граф, дугам которого приписаны определенные веса в виде числовых значений.
 - граф, вершинам которого приписаны определенные веса в виде числовых значений.
25. Какими соотношениями связаны степень вершины графа, входная степень вершины графа и выходная степень вершины графа?
- $\Sigma \rho(i) = \Sigma \rho''(i)$
 - $\Sigma \rho'(i) = \Sigma \rho''(i)$

- $\Sigma \rho'(i) = \Sigma \rho(i)$
 $\Sigma \rho(i) = \Sigma \rho'(i) + \Sigma \rho''(i)$.
26. Укажите правильное выражение для вершин – источников (ρ' - входная степень вершины; ρ'' - выходная степень вершины):
- $\rho'(i)=0, \rho''(i)\neq 0$
 $\rho'(i) \neq 0, \rho''(i)=0$
 $\rho'(i) \neq 0, \rho''(i)\neq 0$
 $\rho'(i)=0, \rho''(i)=0$
27. Укажите правильное выражение для вершин – стоков (ρ' - входная степень вершины; ρ'' - выходная степень вершины):
- $\rho'(i)=0, \rho''(i)\neq 0$
 $\rho'(i) \neq 0, \rho''(i)=0$
 $\rho'(i) \neq 0, \rho''(i)\neq 0$
 $\rho'(i)=0, \rho''(i)=0$
28. Предложите способ заполнения матрицы смежности:
- 0– если i-ая вершина связана с j-ой вершиной; -1 – если не связана.
 1– если i-ая вершина связана с j-ой вершиной; -1 – если не связана.
 1– если i-ая вершина связана с j-ой вершиной; 0 – если не связана.
 0– если i-ая вершина связана с j-ой вершиной; 1 – если не связана.
29. Предложите способ заполнения матрицы инцидентности:
- 0– если i-ая дуга инцидентна j-ой вершине.
 -1– если i-ая дуга входит в j-ую вершину
 -1– если i-ая дуга выходит из j-ой вершины
 1– если i-ая дуга входит в i-ую вершину
 0– если i-ая дуга не инцидентна j-ой вершине
30. Матрица путей это матрица, в которой элементы:
- 1– если не существует пути из i-ой вершины в j-ую вершину
 -1– если существует путь из i-ой вершины в j-ую вершину
 1– если существует путь из i-ой вершины в j-ую вершину
 0– если не существует пути из i-ой вершины в j-ую вершину
31. Какие два метода решения задачи анализа структуры и расчёта системы с использованием графов существует:
- Дифференциальный и интегральный.
 Системный и интегральный
 Дифференциальный и Декомпозиционный
 Декомпозиционный и интегральный
32. Разомкнутые технологические схемы, это схемы в которых:
- технологические потоки проходят через любой элемент системы не один раз
 технологические потоки проходят через любой элемент системы только один раз
 технологические потоки проходят через любой элемент системы два раза
 технологические потоки проходят через любой элемент системы несколько раз
33. Замкнутые технологические схемы, это схемы в которых:
- технологические потоки проходят через любой элемент системы не один раз
 технологические потоки проходят через любой элемент системы только один раз
 содержащие хотя бы одну обратную связь по потокам
 технологические потоки проходят через любой элемент системы два раза
 технологические потоки проходят через любой элемент системы несколько раз

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
на 2018 / 2019 учебный год

Направление подготовки: **18.03.01** Химическая технология
Направленность (профиль) образовательной программы: «Технология и переработка полимеров»
Форма обучения заочная

В рабочую учебную программу дисциплины Моделирование химико-технологических процессов вносятся следующие изменения:

1. Изменен пункт программное обеспечение:

Операционная система (MS Windows, подписка Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914)

СУБД (MS Access) распространяется под лицензией подписка Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

Составитель (разработчик) рабочей программы



Волкова В.В.

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ВТИТ
«13» 06 2018 г., протокол № 10/6-1

Зав.кафедрой ВТИТ



Пророков А.Е.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева



Земляков Ю.Д.

«31» 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины

«Химия полимеров»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки
«Технология и переработка полимеров»

Форма обучения
заочная

Новомосковск - 2017 г.

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы.....	4
Область применения программы.....	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	6
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	6
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	7
5.4. Тематический план практических занятий	9
5.5. Тематический план лабораторных работ	9
5.6. Курсовые работы	9
5.7. Внеаудиторная СРС	9
6. Оценочные материалы	9
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	9
Промежуточная аттестация обучающихся	9
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	11
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	11
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	11
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	11
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации.....	13
7. Методические указания по освоению дисциплины	14
7.1. Образовательные технологии	14
7.2. Лекции	14
7.3. Лабораторные работы	15
7.4. Самостоятельная работа студента.....	15
7.5. Методические рекомендации для преподавателей.....	15
7.6. Методические указания для студентов	18
7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	19
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	20
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	20
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	20
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	20
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	21
Приложение 2 Перечень заданий по внеаудиторной СРС	23

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области химии полимеров, позволяющей им сформировать компетенции (или части компетенций), предусмотренные стандартом.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение студентами основополагающих знаний по фундаментальным закономерностям химии полимеров.
- получение знаний об особенностях строения высокомолекулярных соединений;
- изучение основных закономерностей методов синтеза полимеров;
- получение знаний об особенностях химических реакций полимеров;
- изучение основных закономерностей протекания химических реакций полимеров;
- приобретение и формирование умений и навыков лабораторного синтеза полимеров и определения их свойств.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.10.01 Химия полимеров реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Является обязательной для освоения в 5 семестре на 3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Физическая химия. Дисциплина способствует формированию соответствующих компетенций в рамках изучения последующих дисциплин профиля Технология и переработка полимеров.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-10	способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Знать: - основные методы исследования химической структуры и свойств полимеров; - способы определения средней молекулярной массы полимеров; -Уметь: - определять среднюю молекулярную массу по вязкости растворов полимеров, Владеть: - методами расчета средней молекулярной массы
ПК-18	готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Знать: - основные понятия и определения химии полимеров - классификацию полимеров и важнейшие типы полимеров - методы получения (синтеза) полимеров и их основные закономерности - основные типы химических реакций макромолекул полимеров и их основные закономерности - способы отверждения (сшивания) полимеров и вулканизации каучуков - способы стабилизации полимеров Уметь: - классифицировать полимеры по различным признакам, писать их формулы с учетом функциональности - писать схемы реакций синтеза полимеров различных типов с учетом их механизма и особенностей, - обосновывать выбор технологических принципов получения основных типов полимеров; - писать схемы химических реакций полимеров с учетом их механизма и особенностей Владеть: - навыками написания структуры полимеров и олигомеров, получаемых из данных мономеров и наоборот - навыками лабораторного синтеза типичных полимеров и олигомеров

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 ак. час. или 3 зачетные единицы (з.е.). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час
		5
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	10	10
Контактная работа	10	10
в том числе:	-	-
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Самостоятельная работа (всего)	94	94

В том числе:		
Курсовой проект (работа) (КП)	-	-
Контрольная работа (КР)	40	40
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Изучение теоретического материала	50	50
Подготовка к лабораторным занятиям	4	4
Подготовка к промежуточной аттестации (зачет с оценкой)	4	4
Общая трудоемкость	ак.час. з.е.	108 3
		108 3

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1.	Тема 1. Введение. Основные понятия и определения химии полимеров	0,2			6	6,2		ПК-18
2.	Тема 2. Химическая структура полимеров	0,7		2	20	22,7	УО	ПК-10, ПК-18
3.	Тема 3. Цепные процессы синтеза полимеров. Полимеризация	1		4	19	24	УО	ПК-10, ПК-18
4.	Тема 4. Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Поликонденсация. Полиприсоединение	0,4			9	9,4		ПК-18
5.	Тема 5. Химические реакции полимеров. Химические реакции, не вызывающие изменения степени полимеризации	0,6			13	13,6		ПК-18
6.	Тема 6. Химические превращения, сопровождаемые ростом степени полимеризации.	0,5			12	12,5		ПК-18
7.	Тема 7. Химические превращения, приводящие к уменьшению степени полимеризации.	0,6			15	15,6		ПК-18
9	Подготовка к зачету с оценкой					4		ПК-10, ПК-18
8.	Всего	4		6	94	108		

* СРС – самостоятельная работа студента, **устный опрос (УО)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Основные понятия и определения химии полимеров	<p>Предмет и задачи науки о полимерах. Основные понятия и определения химии полимеров. Номенклатура полимеров.</p> <p>Место науки о полимерах как самостоятельной фундаментальной области знания среди других фундаментальных химических дисциплин. Ее роль в научно-техническом прогрессе и основные исторические этапы ее развития. Роль полимеров в живой природе и их значение как промышленных материалов. Современное состояние производства полимеров и основные тенденции его развития.</p> <p>Классификация полимеров по различным признакам.</p>
2	Химическая структура полимеров	<p>Структура полимеров: химическое строение, полярные и неполярные полимеры, межмолекулярное взаимодействие.</p> <p>Молекулярная масса полимеров, типы средних молекулярных масс и способы их определения. Молекулярно-массовое распределение (ММР) и его параметры. Конфигурация, конформация, размеры и форма макромолекул.</p>
3	Цепные процессы синтеза полимеров. Полимеризация	<p>Методы получения и структура основных типов полимеров. Сравнительная характеристика ступенчатых и цепных реакций синтеза полимеров.</p> <p>Полимеризация. Способность мономеров к цепной полимеризации. Основные стадии процесса. Типы активных центров.</p> <p>Свободнорадикальная полимеризация. Основные стадии процесса. Способы инициирования и типы инициаторов. Рост цепи. Реакции передачи цепи. Регуляторы, замедлители, ингибиторы полимеризации.</p> <p>Общая скорость радикальной полимеризации. Влияние различных факторов на общую скорость полимеризации и молекулярную массу полимера. Теломеризация.</p> <p>Ионная полимеризация. Ее особенности в сравнении с радикальной полимеризацией.</p> <p>Катионная полимеризация. Мономеры, способные к катионной полимеризации. Типичные катализаторы и сокатализаторы. Механизмы элементарных процессов катионной полимеризации. Кинетические закономерности процесса.</p> <p>Анионная полимеризация. Мономеры, способные к анионной полимеризации. Катализаторы анионной полимеризации. Механизмы процессов анионной полимеризации. Анионная полимеризация в синтезе блок-сополимеров. «Живые цепи».</p> <p>Ионно-координационная полимеризации. Основные типы каталитических систем. Механизмы реакций синтеза полимеров на катализаторах Циглера-Натта. Особенности строения полимеров, полученных ионно-координационной полимеризацией</p> <p>Полимеризация циклических соединений.</p> <p>Сополимеризация. Константы сополимеризации. Уравнение состава сополимера. Основные типы сополимеров.</p> <p>Технические приемы синтеза полимеров: полимеризация в массе, в растворе, в суспензии и в эмульсии.</p> <p>Характеристика основных промышленных полимеров, получаемых по реакции полимеризации.</p>
4	Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Поликонденсация Полиприсоединение	<p>Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Поликонденсация. Значение функциональности реагирующих веществ. Типы реакций поликонденсации. Основные стадии процесса. Обратимая и необратимая поликонденсация. Кинетические закономерности поликонденсации. Основные факторы, определяющие скорость поликонденсации. Молекулярная масса и молекулярно-массовое распределение при поликонденсации. Побочные реакции в поликонденсационных процессах. Трехмерная поликонденсация.</p> <p>Технические методы проведения поликонденсации.</p> <p>Характеристика основных промышленных полимеров, получаемых по реакции поликонденсации.</p>

		Общие закономерности процесса полиприсоединения. Обзор методов получения полиуретанов и эпоксидных смол.
5	Химические реакции полимеров. Химические реакции, не вызывающие изменения степени полимеризации.	Химические реакции полимеров. Общая характеристика химических реакций полимеров. Особенности химических реакций полимеров в сравнении с низкомолекулярными аналогами. Классификация химических процессов с участием макромолекул полимеров. Влияние конфигурационных, конформационных, надмолекулярных и других эффектов. Возможности химической модификации полимеров. Методы исследования химической структуры полимеров. Химические превращения, не вызывающие изменения степени полимеризации. Внутримолекулярные превращения, примеры реакций. Полимераналогичные превращения полимеров и их особенности. Примеры использования межмолекулярных (полимераналогичных) превращений.
6	Химические превращения, сопровождаемые ростом степени полимеризации.	Химические превращения, сопровождаемые ростом степени полимеризации (межмакромолекулярные реакции). Формирование сетчатых структур. Общая характеристика процессов образования сетчатых полимеров (отверждение, сшивание). Вулканизация каучуков, механизм вулканизации серой. Безсерная вулканизация каучуков. Отверждение. Реакции отверждения amino- и феноло-формальдегидных смол. Получение сетчатых полимеров на основе ненасыщенных полиэфиров. Отверждение эпоксидных олигомеров. Сшивание полимеров пероксидными соединениями. Радиационно-химическое сшивание полимеров.
7	Химические превращения, приводящие к уменьшению степени полимеризации.	Химические превращения, приводящие к уменьшению степени полимеризации. Деструкция полимеров. Виды деструкции. Термическая и термоокислительная деструкция полимеров. Термостойкость и термостабильность полимеров, методы исследования. Химические превращения под действием света и ионизирующих излучений. Механохимические превращения полимеров. Деструкция под действием химических агентов. Старение полимеров. Принципы защиты (стабилизации) полимеров. Стабилизаторы: антиоксиданты, светостабилизаторы, анитирады, фунгициды и принцип их действия. Синергизм.

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 2 лабораторные работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	2	Определение молекулярной массы полимеров вискозиметрическим методом.	2	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18
2.	3	Получение полистирола полимеризацией в массе.	4	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование при изучении теоретического материала, при подготовке контрольной работы, а также при подготовке к лабораторным работам и зачету с оценкой.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах: устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса), проверки письменной контрольной работы, защиты лабораторных работ;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в форме проверки письменной контрольной работы и защиты лабораторных работ.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – своевременная сдача контрольной работы.

Критерии для оценивания устного опроса

Устный опрос (УО) может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как собеседование, зачет. УО позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованные собеседование, экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Этапом устного опроса является беседа. Беседа – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения

Критерии для оценивания выполнения контрольной работы

Контрольная работа оценивается по следующим критериям: полнота и правильность выполнения задания; использование рекомендованных источников литературы; аккуратное оформление в соответствии с установленными требованиями, выполнение задания в установленные сроки,

Контрольная работа считается выполненной и может быть рекомендована к защите (собеседованию), если обучающийся выполнил контрольную работу в установленные сроки, в полном объеме и правильно ответил на все вопросы контрольной работы, либо в ответах присутствуют несущественные ошибки, при этом использовал при выполнении материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, оформил работу аккуратно и в соответствии с установленными требованиями.

Контрольная работа считается выполненной, но направляется на доработку, если в ответах на некоторые вопросы присутствуют существенные ошибки, которые объясняются недостаточной проработкой материалов указанных преподавателем источников литературы, при этом задание выполнено и сдано в срок.

Контрольная работа считается не выполненной и не может быть рекомендована к защите (собеседованию), если выполнено менее 50% объема задания, либо в ответах на все вопросы присутствуют существенные ошибки, которые объясняются недостаточной проработкой материалов указанных преподавателем источников литературы.

Защита контрольной работы проводится в форме собеседования, при этом используются критерии для оценивания устного опроса.

«Зачтено» выставляется в случае, если студент выполнил контрольную работу и защитил ее с оценкой не ниже «удовлетворительно».

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент не выполнил контрольную работу имеет в полном объеме ко времени контроля или защитил ее с оценкой «неудовлетворительно».

Критерии для оценивания лабораторных работ

«Зачтено» выставляется в случае, если студент имеет правильно выполненную и рассчитанную лабораторную работу, отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, умеет оценить погрешности эксперимента, умеет оценить возможности появления ошибки.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент имеет неправильно выполненную и частично рассчитанную лабораторную работу, не отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, не умеет оценить погрешности эксперимента, не умеет оценить возможности появления ошибки.

Понятие «Зачтено» конкретизируется оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Понятие «Не зачтено» конкретизируется оценкой «неудовлетворительно».

При выставлении оценки учитываются критерии для оценивания устного опроса.

Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации представлены в табл. 6.3

Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета с оценкой.

Зачет с оценкой проводится преподавателем, ведущим лабораторные занятия по вопросам, охватывающим, как правило, материал лекций и лабораторных занятий.

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов доводится до сведения обучающегося накануне контроля.

Билеты включают в себя:

- теоретические вопросы.
- практические задания или задачи или т.п.

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

По окончании ответа преподаватель может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы.

Результаты зачёта объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи.

Критерии оценивания приведены в разделе 6.4.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - способы определения средней молекулярной массы полимеров
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - определять среднюю молекулярную массу по вязкости растворов полимеров
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: методами расчета средней молекулярной массы,
готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные понятия и определения химии полимеров - классификацию полимеров и важнейшие типы полимеров - методы получения (синтеза) полимеров и их

задач профессиональной деятельности (ПК-18)			основные закономерности - основные типы химических реакций макромолекул полимеров и их основные закономерности - способы отверждения (сшивания) полимеров и вулканизации каучуков - способы стабилизации полимеров
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -классифицировать полимеры по различным признакам, писать их формулы с учетом функциональности - писать схемы реакций синтеза полимеров различных типов с учетом их механизма и особенностей, – обосновывать выбор технологических принципов получения основных типов полимеров; - писать схемы химических реакций полимеров с учетом их механизма и особенностей
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками написания структуры полимеров и олигомеров, получаемых из данных мономеров и наоборот - навыками лабораторного синтеза типичных полимеров и олигомеров

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень освоения компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10) готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)	Выполнение лабораторной работы	В полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо»	В полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	Выполнение контрольной работы	Выполнена в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо»	Выполнена в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнена в полном объеме ко времени контроля или выполнена с оценкой «неудовлетворительно»
	Уровень использования дополнительной литературы	Использует самостоятельно	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «5»	оценка «4»	оценка «3»	оценка «2»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
1	2	3	4	5	6
- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10) - готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)	Знать: - способы определения средней молекулярной массы полимеров; - основные понятия и определения химии полимеров - классификацию полимеров и важнейшие типы полимеров - методы получения (синтеза) полимеров и их основные закономерности - основные типы химических реакций макромолекул полимеров и их основные закономерности - способы отверждения (сшивания) полимеров и вулканизации каучуков - способы стабилизации полимеров Уметь: - определять среднюю молекулярную массу по вязкости растворов полимеров, - классифицировать полимеры по различным признакам, - писать их формулы с учетом функциональности - писать схемы реакций синтеза полимеров различных типов с учетом их механизма и особенностей, - обосновывать выбор технологических принципов получения основных типов полимеров; - писать схемы химических реакций полимеров с учетом их механизма и особенностей Владеть:	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Практические задания выполнены в полном объеме.) величин.	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

	- методами расчета средней молекулярной массы, - навыками написания структуры полимеров и олигомеров, получаемых из данных мономеров и наоборот - навыками лабораторного синтеза типичных полимеров и олигомеров				
--	--	--	--	--	--

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы к защите лабораторной работы №1

1. Структура полимера и структура макромолекулы.
2. Молекулярная масса полимеров. Типы средних молекулярных масс.
3. Методы оценки средних молекулярных масс полимеров.
4. Вязкозиметрический метод оценки средней молекулярной массы и его сущность.
5. Показатель полидисперсности полимеров.
6. Молекулярно-массовое (ММР) и молекулярно-числовое распределения (МЧР) распределения в полимерах. Порядок построения ММР-распределений.

Вопросы к защите лабораторной работы №2

1. Методы получения полимеров и их сравнительная характеристика.
2. Полимеризация: сущность и основные стадии процесса. Типы активных центров. Способность мономеров к цепной полимеризации.
3. Радикальная полимеризация. Способы инициирования и типы инициаторов.
4. Радикальная полимеризация. Основные стадии процесса. Реакции передачи цепи.
5. Кинетические закономерности основных стадий процесса радикальной полимеризации в массе.
6. Общая скорость радикальной полимеризации в массе. Влияние различных факторов на общую скорость полимеризации и молекулярную массу полимера.
7. Регулирование и ингибирование радикальной полимеризации.
8. Технические методы проведения процессов радикальной полимеризации.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету с оценкой

1. Основные понятия в химии полимеров.
2. Номенклатура полимеров.
3. Роль полимеров в живой природе и в промышленности. Исторические этапы развития науки о полимерах.

4. Классификация полимеров по происхождению, способам получения, отношению к температуре и объемам производства.
5. Структура полимера и структура макромолекулы. Классификация полимеров по химическому составу повторяющегося звена их макромолекул. Координационные (хелатные) полимеры.
6. Полярные и неполярные полимеры. Природа и виды межмолекулярного взаимодействия.
7. Молекулярная масса полимеров. Типы средних молекулярных масс и методы их оценки. Показатель полидисперсности полимеров.
8. Молекулярно-массовое (ММР) и молекулярно-числовое распределения (МЧР) распределения в полимерах. Интегральные и дифференциальные ММР-распределения.
9. Конфигурация макромолекул.
10. Конформация макромолекул. Размеры и форма макромолекул.
11. Методы получения полимеров и их сравнительная характеристика.
12. Полимеризация. Основные стадии процесса. Типы активных центров. Способность мономеров к цепной полимеризации.
13. Свободно-радикальная полимеризация. Основные стадии процесса. Способы инициирования и типы инициаторов.
14. Свободно-радикальная полимеризация. Стадия роста полимерной цепи. Реакции обрыва и передачи цепи. Ингибиторы и регуляторы роста цепи.
15. Кинетические закономерности основных стадий процесса радикальной полимеризации в массе.
16. Общая скорость радикальной полимеризации в массе. Влияние различных факторов на общую скорость полимеризации и молекулярную массу полимера.
17. Технические методы проведения процессов радикальной полимеризации.
18. Радикальная сополимеризация. Уравнение Майо-Льюиса. Типы сополимеров.
19. Ионная полимеризация. Типы активных центров. Особенности по сравнению с радикальной полимеризацией.
20. Катионная полимеризация. Мономеры, способные к катионной полимеризации. Катализаторы и сокатализаторы. Механизм процессов катионной полимеризации.
21. Кинетические закономерности основных стадий процесса катионной полимеризации. Общая скорость катионной полимеризации и влияние на нее различных факторов.
22. Анионная полимеризация. Мономеры, способные к анионной полимеризации. Катализаторы анионной полимеризации. Механизмы процессов анионной полимеризации
23. . Анионная полимеризация в синтезе блок-сополимеров. «Живые цепи».
24. Ионно-координационная полимеризация: основные типы каталитических систем, механизм реакции синтеза на катализаторах Циглера-Натта. Особенности строения полимеров, полученных ионно-координационной полимеризацией.
25. Полимеризация циклических соединений.
26. Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Сравнительная характеристика цепных и ступенчатых процессов получения полимеров.
27. Поликонденсация. Исходные мономеры и их функциональность. Типы реакций поликонденсации. Основные стадии процесса поликонденсации.
28. Обратимая и необратимая поликонденсация. Кинетические закономерности поликонденсации.
29. Основные факторы, определяющие скорость поликонденсации и молекулярную массу получаемого полимера.
30. Побочные процессы при поликонденсации. Трехмерная поликонденсация.
31. Полиприсоединение. Основные закономерности.
32. Технические способы проведения поликонденсации и их сравнительная характеристика.
33. Химические реакции полимеров. Факторы, определяющие реакционную способность полимеров. Классификация химических реакций полимеров.
34. Химическая модификация полимеров. Методы исследования химической структуры полимеров.
35. Химические превращения, не связанные с изменением степени полимеризации: внутримолекулярные превращения, примеры реакций.
36. Полимераналогичные превращения, примеры реакций.
37. Химические превращения, приводящие к изменению степени полимеризации полимеров. Общая характеристика процессов.
38. Отверждение олигомеров и полимеров. Общая характеристика процессов отверждения.
39. Вулканизация каучуков серой.
40. Безсерная вулканизация каучуков.
41. Процессы отверждения олигомеров. Общие сведения, основные стадии. Методы оценки скорости и глубины процессов отверждения олигомеров.
42. Отверждение эпоксидных олигомеров.
43. Отверждение фенолоформальдегидных олигомеров новолачного типа.
44. Отверждение фенолоформальдегидных олигомеров резольного типа.
45. Отверждение аминоформальдегидных олигомеров.

46. Отверждение ненасыщенных полиэфиров.
47. Сшивание полимеров пероксидными соединениями.
48. Радиационно-химическое сшивание полимеров.
49. Деструкция полимеров. Общие сведения. Виды деструктивных процессов.
50. Термическая и термоокислительная деструкция термопластичных полимеров. Методы исследования термостойкости (термостабильности) полимеров.
51. Деструкция под действием химических агентов.
52. Химические превращения под действием света.
53. Химические превращения под действием ионизирующих излучений.
54. Механохимические превращения полимеров.
55. Старение полимеров. Общие сведения.
56. Принципы защиты (стабилизации) полимеров. Стабилизаторы. Синергизм

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (лабораторными) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализ ситуаций и имитационных моделей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

7.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 2 лабораторные работы в рамках календарного плана занятий.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлен протокол текущей работы, подготовка включает: название работы, цель работы, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты.

7.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 2 лабораторные работы в рамках календарного плана занятий.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, цель работы, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублиерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- в) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

По выполнению контрольной работы

Контрольная работа - одна из форм самостоятельной исследовательской работы студента. В процессе работы расширяется научно-теоретический кругозор по избранной теме, совершенствуются навыки самостоятельного изучения литературы и ее анализ.

Цель написания контрольной работы состоит в том, чтобы научить студента пользоваться литературой, привить умение популярно излагать сложные вопросы.

Выбор варианта контрольной работы определяется преподавателем. Каждый вариант включает по 15 теоретических вопросов (приложение 2).

7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных

формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Кулезнев, В.Н. Химия и физика полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/51931 (дата обращения: 26.06.2017) договор № 616/2016 от 26.09.2016г.	Да
Семчиков Ю.Д., Жильцов С.Ф. Зайцев С.Д. Введение в химию полимеров: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2012.- 224 с.: ил.- (Учебники для вузов. Специальная литература).	Библиотека НИ РХТУ	Да
Практикум по химии и физике высокомолекулярных соединений: учеб. изд. / В.Ф. Куренков, Л.А. Бударина, А.Е. Заикин Е.В. – М.: КолосС, 2008.-395с.:ил.- (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб.заведений).	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Физические и химические процессы при переработке полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Л. Кербер [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НОТ, 2013. — 314 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/35861 (дата обращения: 26.06.2017) договор № 616/2016 от 26.09.2016г.	Да
Тугов И.И., Кострыкина Г.И. Химия и физика полимеров: Учеб. пособие для вузов. – М.: Химия, 1989. – 432 с. Кулезнев В.Н., Шершнева В.А. Химия и физика полимеров: Учеб. пособие для вузов. – М.: Химия, 1988. – 312 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Свойства пластических масс. Часть I. Химическая структура полимеров, изд. 2-е исп. и доп. Учебное пособие / ФГБОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Осипчик В.С., Коробко Е.А., Алексеев А.А. мл., Чернышова В.Н., Алексеев П.А. Новомосковск, 2013. – 72 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 26.06.2017).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL:

<http://window.edu.ru/> (дата обращения: 26.06.2017).

3. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 26.06.2017).

4. Физика, химия, математика студентам и школьникам Образовательный проект А.Н. Варгина http://www.ph4s.ru/book_him_polimer.html

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория № 165 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183)	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации № 165 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183)	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся № 165 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183)	приспособлено
Лаборатория №. 165 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Стеклоянная и фарфоровая химическая посуда, электронные весы, сушильный шкаф, рефрактометр Аббе, водяные бани, термостаты, колбонагреватели, вискозиметры.	приспособлено
Лаборатория «Реология» г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Дериватограф системы Паулик-Паулик-Эрдей фирмы «МОМ», прибор для изучения реологических свойств реактопластов "Полимер-Р-1"	приспособлено
Межкафедральная лаборатория НИ РХТУ (ауд. 367) г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	ИК Фурье-спектрометр марки ФСМ-1201.	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов № 158 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	ПК Pentium 1,8 ГГц с оперативной памятью 2 Гбайт и памятью на жестком диске 200 Гбайт (1 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Принтер лазерный Сканер	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP

Лицензия: [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://www.thenovomoskovskuniversity(thebranch)-EMDEPT-DreamSparkPremium)<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.

Номер учетной записи e5: 100039214

2 MSWord, MSeXcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 бесплатная веб-версия Office <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans> для учащихся, преподавателей и сотрудников.

3. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

4 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

5 AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Химия полимеров»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **3/108**. Контактная работа 10 час., из них: лекционные 4, лабораторные 6. Самостоятельная работа студента 94 час, подготовка к зачету с оценкой – 4 час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10.01 Химия полимеров реализуется в рамках вариативной части блока Б1 дисциплины (модули) учебного плана ОПОП.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Физическая химия. Дисциплина способствует формированию соответствующих компетенций в рамках изучения последующих дисциплин профиля Технология и переработка полимеров.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области химии полимеров, позволяющей им сформировать компетенции (или части компетенций), предусмотренные стандартом.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение студентами основополагающих знаний по фундаментальным закономерностям химии полимеров.
- получение знаний об особенностях строения высокомолекулярных соединений;
- изучение основных закономерностей методов синтеза полимеров;
- получение знаний об особенностях химических реакций полимеров;
- изучение основных закономерностей протекания химических реакций полимеров;
- приобретение и формирование умений и практических навыков лабораторного синтеза полимеров и определения их свойств.

4. Содержание дисциплины

Предмет и задачи науки о полимерах. Основные понятия и определения химии полимеров. Номенклатура полимеров. Роль полимеров в живой природе и их значение как промышленных материалов. Современное состояние производства полимеров и основные тенденции его развития. Классификация полимеров по различным признакам. Химическая структура полимеров. Молекулярная масса полимеров, типы средних молекулярных масс и способы их определения. Молекулярно-массовое распределение (ММР). Конфигурация, конформация, размеры и форма макромолекул. Методы получения полимеров. Цепные процессы синтеза полимеров. Свободнорадикальная полимеризация. Основные стадии процесса. Способы иницирования и типы инициаторов. Рост цепи. Реакции передачи цепи. Регуляторы, замедлители, ингибиторы полимеризации. Сополимеризация. Ионная полимеризация. Катионная и анионная полимеризации. Механизмы элементарных процессов. Анионная полимеризация в синтезе блок-сополимеров. «Живые цепи». Ионно-координационная полимеризация. Технические методы проведения полимеризации. Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Поликонденсация. Типы реакций поликонденсации. Основные стадии процесса. Кинетические закономерности поликонденсации. Побочные реакции в поликонденсационных процессах. Технические методы проведения поликонденсации. Характеристика основных промышленных полимеров, получаемых по реакции поликонденсации. Полиприсоединение. Химические реакции полимеров. Химические реакции, не вызывающие изменения степени полимеризации: внутримолекулярные и полимераналогичные превращения. Химические превращения, сопровождаемые ростом степени полимеризации. Вулканизация каучуков. Отверждение олигомеров и полимеров. Химические превращения, приводящие к уменьшению степени полимеризации. Деструкция полимеров. Принципы защиты (стабилизации) полимеров.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-10	способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Знать: - основные методы исследования химической структуры и свойств полимеров; - способы определения средней молекулярной массы полимеров; Уметь: - определять среднюю молекулярную массу по вязкости растворов полимеров, Владеть: - методами расчета средней молекулярной массы
ПК-18	готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Знать: - основные понятия и определения химии полимеров - классификацию полимеров и важнейшие типы полимеров - методы получения (синтеза) полимеров и их основные закономерности - основные типы химических реакций макромолекул полимеров и их основные закономерности - способы отверждения (сшивания) полимеров и вулканизации каучуков - способы стабилизации полимеров Уметь: - классифицировать полимеры по различным признакам, писать их формулы с учетом функциональности - писать схемы реакций синтеза полимеров различных типов с учетом их механизма и особенностей, - обосновывать выбор технологических принципов получения основных типов полимеров; - писать схемы химических реакций полимеров с учетом их механизма и особенностей Владеть: - навыками написания структуры полимеров и олигомеров, получаемых из данных мономеров и наоборот - навыками лабораторного синтеза типичных полимеров и олигомеров

Перечень заданий по внеаудиторной СРС

Вопросы, включаемые в контрольную работу и для устного опроса

Введение.

1. Основные понятия и определения химии полимеров: высокомолекулярное соединение, полимер, олигомер, мономер, элементарное звено полимерной цепи, степень полимеризации и т.д. Номенклатура полимеров.
2. Роль полимеров в живой природе и их значение как промышленных материалов. Основные виды полимерных материалов.
3. Исторические этапы развития науки о полимерах. Современное состояние производства полимеров и основные тенденции его развития.
4. Классификация полимеров: по происхождению, по химическому составу, по строению основной цепи, по отношению к температуре и т.д.
5. Химическое строение полимеров. Полярные и неполярные полимеры. Природа и виды межмолекулярного взаимодействия.
6. Молекулярная масса полимеров: среднечисловая, среднемассовая, средневязкостная: сущность понятий, методы определения.
7. Молекулярно-массовое (ММР) и молекулярно-числовое распределение (МЧР): интегральная и дифференциальная кривые ММР, показатель полидисперсности полимеров.

Цепные процессы синтеза полимеров.

8. Основные методы получения полимеров: классификация, сравнительная характеристика цепных и ступенчатых процессов синтеза.
9. Полимеризация: сущность процесса, типы активных центров, основные стадии процесса, строение и реакционная способность мономеров в реакциях полимеризации (термодинамическая и кинетическая оценка реакционной способности мономеров).
10. Радикальная полимеризация: сущность, основные стадии процесса. Способы создания реакционного центра, типы инициаторов.
11. Стадия роста полимерной цепи, реакции обрыва и передачи цепи при радикальной полимеризации, их кинетические закономерности. Ингибиторы, замедлители и регуляторы роста цепи.
12. Общая скорость радикальной полимеризации, влияние различных факторов на скорость полимеризации, молекулярную массу и молекулярно-массовое распределение полимера: концентрации мономера, инициатора, температуры и давления.
13. Радикальная сополимеризация: сущность, элементарные стадии процесса, константы сополимеризации, уравнение состава сополимеров (уравнение Майо - Льюиса), типы сополимеров.
14. Ионная полимеризация: виды ионной полимеризации, ее особенности по сравнению с радикальной полимеризацией.
15. Катионная полимеризация: мономеры, способные к катионной полимеризации, катализаторы и сокатализаторы, механизм элементарных стадий процесса катионной полимеризации. Реакции ограничения роста и передачи цепи при катионной полимеризации.
16. Кинетические закономерности основных стадий процесса катионной полимеризации. Общая скорость катионной полимеризации и влияние на нее различных факторов.
17. Анионная полимеризация: мономеры, способные к анионной полимеризации, основные катализаторы, механизмы процессов синтеза полимеров с использованием в качестве катализаторов щелочных металлов и их амидов, сущность понятия «Живые цепи».
18. Ионно-координационная полимеризация: основные типы каталитических систем, механизм реакции синтеза на катализаторах Циглера — Натта. Особенности строения полимеров, полученных ионно-координационной полимеризацией.
19. Технические методы проведения полимеризации: полимеризация в массе (блоке), в растворе, особенности, достоинства и недостатки процессов.
20. Технические методы проведения полимеризации: полимеризация в эмульсии (на границе раздела фаз), полимеризация в суспензии, особенности, достоинства и недостатки процессов.
21. Общие сведения о получении, свойствах и применении полиэтилена высокого, низкого и среднего давления.
22. Общие сведения о получении, свойствах и применении полипропилена.
23. Общие сведения о получении, свойствах и применении полистирола и его сополимеров.
24. Общие сведения о получении, свойствах и применении поливинилхлорида.
25. Общие сведения о получении, свойствах и применении полимеров акриловой и метакриловой кислот.
26. Общие сведения о получении, свойствах и применении виниловых эфиров.
27. Общие сведения о получении, свойствах и применении каучуков (на примере СКИ или СКД).

Ступенчатые процессы синтеза полимеров.

28. Ступенчатые процессы синтеза полимеров: сущность, понятие функциональных групп, типы реакций, основные стадии процесса.
29. Поликонденсация: сущность процесса, исходные вещества, применяемые при поликонденсации, типы реакций поликонденсации, влияние функциональности исходных соединений на структуру образующихся полимеров. Гомо- и гетерофункциональная поликонденсация.
30. Равновесная и неравновесная поликонденсация, кинетические закономерности, принцип Флори, степень завершенности процесса, уравнение Карозерса.
31. Трехмерная поликонденсация.
32. Технические методы проведения поликонденсации: синтез в расплаве, в растворе; межфазная поликонденсация: особенности, достоинства и недостатки.
33. Общие сведения о получении, свойствах и применении полиэфиров.
34. Общие сведения о получении, свойствах и применении полиамидов.
35. Общие сведения о получении, свойствах и применении фенолоформальдегидных олигомеров.
36. Общие сведения о получении, свойствах и применении аминокальдегидных олигомеров.
37. Общие сведения о получении, свойствах и применении кремнийорганических полимеров.
38. Полиприсоединение (миграционная полимеризация): сущность процесса, основные закономерности.
39. Общие сведения о получении, свойствах и применении полиуретанов.
40. Общие сведения о получении, свойствах и применении эпоксидных олигомеров.

Химические превращения полимеров.

41. Химические реакции полимеров: факторы, определяющие реакционную способность полимеров (конфигурационные, конформационные и надмолекулярные эффекты), классификация макромолекулярных реакций.
42. Химические превращения, не связанные с изменением степени полимеризации: внутримолекулярные и полимераналогичные (примеры реакций).
43. Химические превращения, приводящие к изменению степени полимеризации полимеров: реакции сшивки (отверждения) и деструкции, сущность и общая характеристика процессов.
44. Химические превращения, сопровождаемые ростом степени полимеризации: вулканизация каучуков: сущность процесса, основные вулканизирующие системы, механизм вулканизации серой
45. Отверждение эпоксидных олигомеров: сущность процесса, отверждающие системы, химические реакции.
46. Отверждение фенолоформальдегидных олигомеров новолачного типа: сущность процесса, отверждающие системы, химические реакции.
47. Отверждение фенолоформальдегидных олигомеров резольного типа: сущность процесса, отверждающие системы, химические реакции
48. Химические превращения, приводящие к уменьшению степени полимеризации: деструкция полимеров, виды деструктивных процессов.
49. Термическая деструкция термопластичных полимеров. Термостойкость, термостабильность, принципы стабилизации.
50. Термоокислительная деструкция термопластичных полимеров. Термостойкость, термостабильность, принципы стабилизации.
51. Химические превращения полимеров под действием света. Принципы стабилизации.
52. Химические превращения полимеров под действием ионизирующих излучений. Принципы стабилизации.
53. Механохимическая деструкция термопластичных полимеров. Принципы стабилизации.
54. Старение полимеров (сущность понятия и виды). Принципы стабилизации.

ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Номер варианта	Номера вопросов														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
01	1	5	7	9	12	16	19	21	25	28	32	36	41	46	50
02	2	4	6	8	10	13	15	20	24	27	29	37	43	47	51
03	1	3	5	10	12	16	18	19	22	30	33	42	44	50	52
04	3	4	7	8	11	14	17	20	23	29	31	34	42	45	49
05	1	5	6	9	10	15	16	19	24	28	32	38	41	48	54
06	2	4	7	10	13	17	18	20	26	29	31	35	44	51	53
07	1	2	6	9	11	13	17	19	27	28	32	40	42	45	49
08	2	5	6	8	12	14	16	20	21	29	31	39	41	48	50
09	3	5	7	9	10	13	17	19	22	28	32	33	43	44	52
10	1	2	6	8	11	15	18	20	23	29	30	34	42	45	48

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Химия полимеров»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки *18.03.01 «Химическая технология»*

Направленность (профиль) подготовки *«Технология и переработка полимеров»*

Форма обучения *заочная*

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:

Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.

Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

2. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.

В раздел **«Программное обеспечение»**

1. Операционная система MSWindows бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

Составители (разработчики) рабочей программы  /Коробко Е.А./

Руководитель ОПОП  /Алексеев А.А./

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

«01» 08 2018 г, протокол № 1

Заведующий кафедрой ХТОВиПМ  /Лебедев К.С./

Дополнения и изменения согласованы с деканом заочного и очно-заочного факультета

Декан факультета  Стекольников А.Ю.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.
2017 г.



Рабочая программа дисциплины
«Физика полимеров»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки
«Технология и переработка полимеров»

Форма обучения
заочная

Новомосковск - 2017 г.

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы.....	4
Область применения программы.....	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	6
5.4. Тематический план практических занятий	7
5.5. Тематический план лабораторных работ	7
5.6. Курсовые работы	7
5.7. Внеаудиторная СРС	7
6. Оценочные материалы	8
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	8
Промежуточная аттестация обучающихся	8
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	9
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	10
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	10
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	10
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации.....	12
7. Методические указания по освоению дисциплины	14
7.1. Образовательные технологии	14
7.2. Лекции	14
7.3. Лабораторные работы.....	14
7.4. Самостоятельная работа студента.....	14
7.5. Методические рекомендации для преподавателей.....	15
7.6. Методические указания для студентов	17
7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	18
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	19
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	19
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	20
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	20
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	22
Приложение 2 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации.....	23

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области физики полимеров.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение основополагающих знаний по фундаментальным закономерностям физики полимеров;
- получение знаний об особенностях физической структуры, физических и фазовых состояниях полимеров;
- приобретение знаний об особенностях физических свойств полимеров;
- изучение влияния термодинамических и механических факторов на структуру и свойства полимеров;
- приобретение и формирование умений и навыков оценки физических свойств полимеров.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.10.02 Физика полимеров реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Является обязательной для освоения в 6 семестре на 3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Органическая химия, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Физическая химия, Химия полимеров, Прикладная механика. Дисциплина способствует формированию соответствующих компетенций в рамках изучения последующих дисциплин профиля Технология и переработка полимеров.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-10	способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров и их особенности; - способы изучения релаксационных процессов в полимерах - физические (механические, электрические и теплофизические) свойства полимеров и методы их определения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять температуры фазовых и физических переходов в полимерах - исследовать релаксационные свойства полимеров - оценивать механические, теплофизические и электрические свойства полимеров <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками построения и анализа термомеханических кривых полимеров - методами оценки релаксационных свойств полимеров - навыками оценки механических, теплофизических и электрических показателей
ПК-18	готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия теории строения макромолекул и влияние их на свойства полимеров - особенности надмолекулярного строения полимеров и их влияние на свойства; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - увязывать свойства полимеров с их молекулярным и надмолекулярным строением <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью использовать знание особенностей структуры полимеров для прогнозирования их физико-механических свойств

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 ак. час. или 4 зачетные единицы (з.е.). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час
		6
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	10,3	10,3
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Контактная работа – промежуточная аттестация (экзамен)	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)	125	125
В том числе:	-	-
Контрольная работа (КР)	60	60
Изучение теоретического материала	60	60
Подготовка к лабораторным занятиям	5	5
Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)	8,7	8,7
Общая трудоемкость ак.час.	144	144
	з.е.	4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раз-дела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1. Физическая структура полимеров	0,5			15	15,5		ПК-10, ПК-18
2	Тема 2. Физические и фазовые состояния полимеров	1		2	26	29	УО	ПК-10, ПК-18
3	Тема 3. Релаксационные свойства полимеров	0,5		1	26	28,5	УО	ПК-10, ПК-18
5	Тема 4. Физические свойства полимеров. Механические свойства полимеров	1		2	36	39	УО	ПК-10, ПК-18
6	Тема 5. Теплофизические свойства полимеров	0,5		0,5	11	11,5	УО	ПК-10, ПК-18
7	Тема 6. Электрические свойства полимеров	0,5		0,5	11	11,5	УО	ПК-10, ПК-18
9	Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)	-		-	-	8,7		ПК-10, ПК-18
11	Контактная работа (промежуточная аттестация)	-		-	-	0,3		ПК-10, ПК-18
	Всего	4		6	125	144		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (УО)

5.3. Содержание дисциплины

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Физическая структура полимеров.	Гибкость полимеров. Природа гибкости макромолекул и факторы ее определяющие. Понятие о надмолекулярной структуре полимеров. Надмолекулярная структура аморфных и кристаллических полимеров. Ориентированное состояние полимеров. Структурная модификация полимеров. Методы исследования структуры полимеров.
2.	Физические и фазовые состояния полимеров.	Агрегатные и фазовые состояния полимеров. Физические состояния полимеров. Термомеханический метод анализа полимеров. Термомеханические кривые аморфных и кристаллических полимеров. Стеклование и стеклообразное состояние полимеров. Теории стеклообразования. Методы определения температуры стеклования и зависимость ее от различных факторов. Высокоэластическое состояние. Теории высокоэластичности. Термодинамика высокоэластической деформации. Вязкотекучее состояние полимеров и его особенности. Реология расплавов и растворов полимеров. Влияние структуры полимеров на температуру текучести.
3.	Релаксационные свойства полимеров.	Релаксационные процессы в полимерах. Релаксация напряжения и релаксация деформации. Модели Максвелла, Кельвина-Фойхта, объединенная модель. Кривая напряжение - деформация. Механический гистерезис. Релаксационные процессы при периодических нагрузках. Температурно-частотная зависимость тангенса угла механических потерь. Принцип температурно-временной аналогии. Релаксационный спектр. Фазовые переходы. Кристаллизация, механизм кристаллизации. Скорость кристаллизации. Плавление кристаллов. Влияние структуры полимера на кристаллизацию.

4	Физические свойства полимеров. Механические свойства полимеров.	<p>Механические свойства полимеров: основные понятия.</p> <p>Деформационные свойства стеклообразных полимеров. Механизм деформации стеклообразных полимеров.</p> <p>Деформационные свойства полимеров в высокоэластическом состоянии. Деформационные свойства полимеров в вязкотекучем состоянии.</p> <p>Кристаллические полимеры и особенности их механических свойств. Деформационные свойства кристаллических полимеров.</p> <p>Прочностные свойства полимеров. Особенности разрушения полимеров в стеклообразном состоянии, теория Гриффита. Особенности разрушения полимеров в высокоэластическом состоянии и выше температуры пластичности.</p> <p>Разрушение полимеров длительно действующей нагрузкой. Разрушение полимеров при динамических нагрузках.</p>
5	Теплофизические свойства полимеров.	<p>Теплоемкость. Температурная зависимость теплоемкости кристаллических и аморфных полимеров.</p> <p>Теплопроводность, температурная зависимость теплопроводности кристаллических и аморфных полимеров.</p> <p>Температуропроводность: температурная зависимость температуропроводности аморфных и кристаллических полимеров.</p> <p>Тепловое расширение, термические коэффициенты объемного и линейного расширения.</p>
6	Электрические свойства полимеров.	<p>Электрическая проводимость полимеров. Влияние различных факторов на электрическую проводимость полимера.</p> <p>Электрическая прочность. Влияние температуры и частоты приложенного электрического поля на электрическую прочность полимеров.</p> <p>Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери. Температурно-частотная зависимость диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь.</p> <p>Статическая электризация. Пути снижения статической электризации полимеров. Свойства полимерных полупроводников и электропроводящих материалов. Свойства полимерных электретов.</p>

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 3 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	2	Определение температур физических и фазовых переходов полимеров.	2	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18
2	3	Определение релаксационных свойств полимеров.	1	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18
3.	4	Определение деформационных и прочностных свойств полимеров при растяжении	2	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18
4	5,6	Определение теплофизических и электрических свойств полимеров	1	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование при подготовке контрольной работы, а также при подготовке к лабораторным работам и экзамену. Перечень вопросов контрольной работы приведен в приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса, защиты лабораторных работ, проверки письменной контрольной работы;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в форме

- проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах,
- проверки выполнения контрольной работы;

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – своевременная сдача контрольной работы.

Критерии для оценивания устного опроса

Устный опрос (УО) может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как собеседование, экзамен. УО позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованные собеседование, экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Этапом устного опроса является беседа. Беседа – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения

Критерии для оценивания выполнения контрольной работы

Контрольная работа оценивается по следующим критериям: полнота и правильность выполнения задания; использование рекомендованных источников литературы; аккуратное оформление в соответствии с установленными требованиями, выполнение задания в установленные сроки,

Контрольная работа считается выполненной и может быть рекомендована к защите (собеседованию), если обучающийся выполнил контрольную работу в установленные сроки, в полном объеме и правильно ответил на все вопросы контрольной работы, либо в ответах присутствуют несущественные ошибки, при этом использовал при выполнении материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, оформил работу аккуратно и в соответствии с установленными требованиями.

Контрольная работа считается выполненной, но направляется на доработку, если в ответах на некоторые вопросы присутствуют существенные ошибки, которые объясняются недостаточной проработкой материалов указанных преподавателем источников литературы, при этом задание выполнено и сдано в срок.

Контрольная работа считается не выполненной и не может быть рекомендована к защите (собеседованию), если выполнено менее 50% объема задания, либо в ответах на все вопросы присутствуют существенные ошибки, которые объясняются недостаточной проработкой материалов указанных преподавателем источников литературы

Защита контрольной работы проводится в форме собеседования, при этом используются критерии для оценивания устного опроса.

«Зачтено» выставляется в случае, если студент выполнил контрольную работу и защитил ее с оценкой не ниже «удовлетворительно».

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент не выполнил контрольную работу имеет в полном объеме ко времени контроля или защитил ее с оценкой «неудовлетворительно».

Критерии для оценивания лабораторных работ

«Зачтено» выставляется в случае, если студент имеет правильно выполненную и рассчитанную лабораторную работу, отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, умеет оценить погрешности эксперимента, умеет оценить возможности появления ошибки.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент имеет неправильно выполненную и частично рассчитанную лабораторную работу, не отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, не умеет оценить погрешности эксперимента, не умеет оценить возможности появления ошибки.

Понятие «Зачтено» конкретизируется оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Понятие «Не зачтено» конкретизируется оценкой «неудовлетворительно».

При выставлении оценки учитываются критерии для оценивания устного опроса.

Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации представлены в табл. 6.3

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

Обучающийся допускается до сдачи экзамена, если он выполнил и защитил все лабораторные работы, выполнил и защитил контрольную работу. Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров и их особенности; - способы изучения релаксационных процессов в полимерах - физические (механические, электрические и теплофизические) свойства полимеров и методы их определения
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - определять температуры фазовых и физических переходов в полимерах - исследовать релаксационные свойства полимеров - оценивать механические, теплофизические и электрические свойства полимеров
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками построения и анализа термомеханических кривых полимеров - методами оценки релаксационных свойств полимеров - навыками оценки механических, теплофизических и электрических показателей
готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные понятия теории строения макромолекул и влияние их на свойства полимеров - особенности надмолекулярного строения полимеров и их влияние на свойства;

деятельности (ПК-18)	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - увязывать свойства полимеров с их молекулярным и надмолекулярным строением
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - способностью использовать знание особенностей структуры полимеров для прогнозирования их физико-механических свойств

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Построение термомеханической кривой линейного аморфного полимера.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10) - готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо»	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	выполнение контрольной работы	Выполнена в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо»	Выполнена в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнена в полном объеме ко времени контроля или выполнена с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена. Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводятся до сведения обучающегося накануне контроля. На подготовку к ответу обучающемуся отводится не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ.

Билеты включают в себя:

- теоретические вопросы.
- практические задания или задачи или т.п.

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10) - готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)	Знать: - агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров и их особенности; - способы изучения релаксационных процессов в полимерах - физические (механические, электрические и теплофизические) свойства полимеров и методы их определения - основные понятия теории строения макромолекул и влияние их на свойства полимеров - особенности надмолекулярного строения полимеров и их влияние на свойства; - агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров и их особенности; - физические (механические, электрические и теплофизические) свойства полимеров в связи с их молекулярными и надмолекулярными характеристиками; Уметь: - определять температуры фазовых и физических переходов в полимерах	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

	<ul style="list-style-type: none"> - исследовать релаксационные свойства полимеров - оценивать механические, теплофизические и электрические свойства полимеров - увязывать свойства полимеров с их молекулярным и надмолекулярным строением <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - - навыками построения и анализа термомеханических кривых полимеров - методами оценки релаксационных свойств полимеров - навыками оценки механических, теплофизических и электрических показателей - способностью использовать знание особенностей структуры полимеров для прогнозирования их физико-механических свойств 				
--	--	--	--	--	--

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Ниже представлены примеры вопросов для текущего контроля и промежуточной аттестации. Полный перечень вопросов для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 2.

Примеры вопросов для контрольной работы и устного опроса

1. Гибкость полимеров. Термодинамическая гибкость и кинетическая гибкость, факторы, определяющие гибкость.
2. Надмолекулярная структура полимеров. Надмолекулярная структура аморфных полимеров.
3. Надмолекулярная структура кристаллических полимеров.
4. Методы исследования структуры полимеров.
5. Ориентированное состояние полимеров.
6. Агрегатные и фазовые состояния полимеров.
7. Физические состояния полимеров. Термомеханический метод анализа полимеров.
8. Термомеханическая кривая линейного аморфного полимера. Влияние молекулярной массы на характер термомеханической кривой.
9. Термомеханические кривые кристаллических, структурирующихся и сшитых полимеров.
10. Стеклообразное состояние полимеров и его особенности. Теории стеклования и их основные положения.
11. Методы определения температуры стеклования. Факторы, влияющие на температуру стеклования.

Вопросы на защите всех лабораторных работ:

1. Цель и порядок работы.
2. Назначение, конструкция и принцип работы оборудования.
3. Правила техники безопасности при эксплуатации оборудования.
4. Какие новые знания, умения и навыки получены и достигнуты.
5. Вопросы по соответствующей теме (разделу) дисциплины.

Вопросы к защите лабораторной работы №1

«Определение температур физических и фазовых переходов полимеров.»

1. Агрегатные и фазовые состояния полимеров.
2. Физические состояния полимеров. Термомеханический метод анализа полимеров.
3. Термомеханическая кривая линейного аморфного полимера.
4. Влияние молекулярной массы на характер термомеханической кривой.
5. Термомеханические кривые кристаллических полимеров.
6. Термомеханические кривые кристаллических сшитых полимеров.
7. Фазовые переходы. Кристаллизация. Влияние структуры полимера на процесс кристаллизации.

Вопросы к защите лабораторной работы №2 «Определение релаксационных свойств полимеров».

1. Релаксационные процессы в полимерах, способы изучения релаксационных процессов.
2. Время релаксации, факторы его определяющие.
3. Релаксация напряжения. Механическая модель Максвелла.
4. Релаксация деформации. Кривая ползучести для модели Максвелла.
5. Описание релаксационных процессов с помощью модели Кельвина-Фойхта и объединенной механической модели.
6. Кривая напряжение-деформация пространственно сшитого полимера, понятие механического гистерезиса.
7. Релаксационный спектр полимера.

Вопросы к защите лабораторной работы №3

«Определение деформационных и прочностных свойств полимеров при растяжении».

1. Механические свойства полимеров: классификация, понятие теоретической и реальной прочности.
2. Деформационные свойства полимеров. Виды деформации.
1. Кривая напряжение-деформация стеклообразных полимеров.
2. Кривая напряжение - деформация полимеров в высокоэластическом состоянии.
3. Деформационные свойства полимеров в вязкотекучем состоянии.
4. Кривая напряжение - деформация кристаллических полимеров.
5. Особенности разрушения полимеров в стеклообразном состоянии, теория Гриффита.
6. Особенности разрушения полимеров в высокоэластическом состоянии.
7. Особенности разрушения полимеров выше температуры пластичности.

Примеры вопросы к экзамену

1. Гибкость полимеров. Термодинамическая гибкость и кинетическая гибкость, факторы, определяющие гибкость.
2. Надмолекулярная структура полимеров. Надмолекулярная структура аморфных полимеров.
3. Надмолекулярная структура кристаллических полимеров.
4. Методы исследования структуры полимеров.
5. Ориентированное состояние полимеров.
6. Агрегатные и фазовые состояния полимеров.
7. Физические состояния полимеров. Термомеханический метод анализа полимеров.
8. Термомеханическая кривая линейного аморфного полимера. Влияние молекулярной массы на характер термомеханической кривой.
9. Термомеханические кривые кристаллических, структурирующихся и сшитых полимеров.
10. Стеклообразное состояние полимеров и его особенности. Теории стеклования и их основные положения.
11. Методы определения температуры стеклования. Факторы, влияющие на температуру стеклования.

Пример билета для экзамена

«Утверждаю»
Зав. кафедрой
ХТОВиПМ

подпись (Ф.И.О)

Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

Направление подготовки бакалавров
18.03.01 Химическая технология
Направленность Технология и переработка полимеров

Кафедра «Химическая технология органических веществ и

полимерных материалов»
Дисциплина «Физика полимеров»

Билет № 1

1. Физические состояния полимеров. Термомеханический метод анализа полимеров.
2. Релаксационные процессы в полимерах: кривая напряжение-деформация пространственно сшитого полимера, понятие механического гистерезиса.
3. Особенности разрушения полимеров в стеклообразном состоянии, теория Гриффита.

Лектор, доцент _____ (Коробко Е.А.)

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется. Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (лабораторными) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

7.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годовичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описании лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 3 лабораторные работы в рамках календарного плана занятий.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлен протокол текущей работы, подготовка включает: название работы, цель работы, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более двух несданных ранее выполненных работ.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты.

7.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 6 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, цель работы, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

По выполнению контрольной работы

Контрольная работа - одна из форм самостоятельной исследовательской работы студента. В процессе работы расширяется научно-теоретический кругозор по избранной теме, совершенствуются навыки самостоятельного изучения литературы и ее анализ.

Цель написания контрольной работы состоит в том, чтобы научить студента пользоваться литературой, привить умение популярно излагать сложные вопросы. Вопросы для контрольной работы представлены в рабочей программе (приложение 2).

7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1 Кулезнев, В.Н. Химия и физика полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/51931 (дата обращения: 20.06.2017) договор № 616/2016 от 26.09.2016г.	Да
О-2 Тагер А.А. Физико-химия полимеров /Под ред. А.А. Аскадского. – Издание 4-е, перераб. и доп. – М.: Научный мир, 2007. – 576 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3 Практикум по химии и физике высокомолекулярных соединений: учеб. изд. / В.Ф. Куренков, Л.А. Бударина, А.Е. Заикин Е.В. – М.: КолосС, 2008.- 395с.:ил.- (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб.заведений).	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1 Тугов И.И., Кострыкина Г.И. Химия и физика полимеров: Учеб. пособие для вузов. – М.: Химия, 1989. – 432 с.Кулезнев В.Н., Шершнев В.А. Химия и физика полимеров: Учеб. пособие для вузов. – М.: Химия, 1988. – 312 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2 Технические свойства полимерных материалов: Учеб.-справ. пособие / В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов, А.Д. Паниматченко, Ю.В. Крыжановская. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Профессия, 2005. – 248 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3 Свойства пластических масс. Часть 1. Химическая структура полимеров, изд. 2-е исп. и доп. Учебное пособие / ФГБОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Осипчик В.С., Коробко Е.А., Алексеев А.А. мл., Чернышова В.Н., Алексеев П.А. Новомосковск, 2013. – 72 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-4 Свойства пластических масс. Часть 3. Испытания на растяжение, изгиб, удар и теплостойкость. Учебное пособие / ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский ин-т (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Алексеев А.А. мл. Коробко Е.А., Чернышова В.Н., Алексеев П.А., Петухова Т.В., Новомосковск, 2010.– 76 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 26.06.2017).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 26.06.2017).
3. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 20.06.2017).

4. ТехЛит библиотека. ГОСТы, СанПины, СНИПы и т.д. – Режим доступа [https:// http://www.tehlit.ru](https://http://www.tehlit.ru) (дата обращения 26.06.2017).

5. Физика, химия, математика студентам и школьникам Образовательный проект А.Н. Варгина http://www.ph4s.ru/book_him_polimer.html (дата обращения 26.06.2017).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория № 183 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации № 183 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся № 183 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено
Учебная лаборатория № 183 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника Компьютеризированный аппарат для испытания на прочность (разрывная машина ZE – 400), прибор ИИРТ-М (показатель текучести расплава термопластов), прибор ПТБ-1-2Ж (для оценки теплостойкости полимерных материалов по Вика соответственно в жидкой среде, а также для изучения термомеханических свойств полимерных материалов в режиме постоянной нагрузки), аппарат для испытания на прочность (растяжение, изгиб, сжатие), прибор для оценки теплоемкости полимерных материалов марки ИТ-С-400, прибор для оценки теплопроводности полимерных материалов марки ИТ-λ-400, мост постоянного тока Р 589 (учебная пробойная установка), прибор для измерения твердости резины (твердомер по Шор А), весы электронные РП 100Ш13.	приспособлено
Лаборатория «Реология» г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Компьютеризированный дериватограф системы Паулик-Паулик-Эрдей фирмы «МОМ», прибор для изучения реологических свойств реактопластов "Полимер-Р-1"	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 158) г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	ПК Pentium 1,8 ГГц с оперативной памятью 2 Гбайт и памятью на жестком диске 200 Гбайт (1 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Принтер лазерный	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP

Лицензия: [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://www.thebranch.com)<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214

2. MSWord, MSeXcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 бесплатная веб-версия Office <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans> для учащихся, преподавателей и сотрудников.

3. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

4 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

5 AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедра библиотека электронных изданий

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Физика полимеров»**

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **4 /144**. Контактная работа 10,3 из них: лекционные 4, лабораторные 6, час. Самостоятельная работа студента 125 час, Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10.02 Физика полимеров реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Является обязательной для освоения в 6 семестре на 3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Органическая химия, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Физическая химия, Химия полимеров, Прикладная механика. Дисциплина способствует формированию соответствующих компетенций в рамках изучения последующих дисциплин профиля Технология и переработка полимеров.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области физики полимеров.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение основополагающих знаний по фундаментальным закономерностям физики полимеров;
- получение знаний об особенностях физической структуры, физических и фазовых состояниях полимеров;
- получение знаний об особенностях физических свойств полимеров;
- изучение влияния термодинамических и механических факторов на структуру и свойства полимеров;
- приобретение и формирование навыков оценки физических свойств полимеров.

4. Содержание дисциплины

Физическая структура полимеров. Надмолекулярная структура аморфных и кристаллических полимеров. Ориентированное состояние полимеров. Методы исследования структуры полимеров. **Физические и фазовые состояния полимеров.** Агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров. Термомеханический метод анализа полимеров. Стеклование и стеклообразное состояние полимеров. Теории стеклообразования. Высокоэластическое состояние. Теории высокоэластичности. Вязкотекучее состояние полимеров и его особенности. **Релаксационные свойства полимеров.** Релаксация напряжения и релаксация деформации. Механический гистерезис. Релаксационные процессы при периодических нагрузках. Принцип температурно-временной аналогии. Релаксационный спектр. Фазовые переходы. **Физические свойства полимеров.** **Механические свойства полимеров.** Деформационные свойства стеклообразных и кристаллических полимеров. Деформационные свойства полимеров в высокоэластическом состоянии и в вязкотекучем состоянии. Прочностные свойства полимеров. Особенности разрушения полимеров в стеклообразном и в высокоэластическом состояниях. Разрушение полимеров длительно действующей нагрузкой. Разрушение полимеров при динамических нагрузках. **Теплофизические свойства полимеров.** Теплоемкость. Теплопроводность. Температуропроводность. Тепловое расширение. **Электрические свойства полимеров.** Электрическая проводимость полимеров. Электрическая прочность. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери. Статическая электризация. Свойства полимерных полупроводников и электропроводящих материалов.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-10	способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Знать: - агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров и их особенности; - способы изучения релаксационных процессов в полимерах - физические (механические, электрические и теплофизические) свойства полимеров и методы их определения Уметь: - определять температуры фазовых и физических переходов в полимерах - исследовать релаксационные свойства полимеров - оценивать механические, теплофизические и электрические свойства полимеров Владеть: - навыками построения и анализа термомеханических кривых полимеров - методами оценки релаксационных свойств полимеров - навыками оценки механических, теплофизических и электрических показателей
ПК-18	готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Знать: - основные понятия теории строения макромолекул и влияние их на свойства полимеров - особенности надмолекулярного строения полимеров и их влияние на свойства; Уметь: - увязывать свойства полимеров с их молекулярным и надмолекулярным строением Владеть: - способностью использовать знание особенностей структуры полимеров для прогнозирования их физико-механических свойств

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе выполнения контрольной работы, устных опросов, при защите лабораторных работ, промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена. При этом используются следующие вопросы:

Физическая структура полимеров.

1. Гибкость полимеров: Гибкость полимеров. Термодинамическая гибкость и факторы ее определяющие.
2. Гибкость полимеров. Кинетическая гибкость, факторы, определяющие гибкость.
3. Надмолекулярная структура полимеров: сущность понятия, классификация полимеров по степени упорядоченности элементов надмолекулярных структур.
4. Надмолекулярная структура аморфных полимеров: модели строения аморфных полимеров.
5. Надмолекулярная структура кристаллических полимеров: особенности полимерных кристаллов, виды кристаллических структур: кристаллиты, монокристаллы, фибриллы, сферолиты.
6. Методы исследования структуры полимеров.
7. Ориентированное состояние полимеров.

Физические и фазовые состояния полимеров.

8. Агрегатные и фазовые состояния полимеров.
9. Физические состояния полимеров. Термомеханический метод анализа полимеров, сущность и методика снятия термомеханических кривых.
10. Термомеханическая кривая линейного аморфного полимера. Влияние молекулярной массы на характер термомеханической кривой.
11. Термомеханическая кривая кристаллических и структурирующихся полимеров.
12. Стеклообразное состояние полимеров: особенности стеклообразного состояния, сущность процесса стеклования. Теории стеклования и их основные положения.
13. Методы определения температуры стеклования. Влияние структуры полимера на температуру стеклования (химического строения звена, молекулярной массы, полярности, конфигурации макромолекул).
14. Высокоэластическое состояние полимеров: особенности высокоэластического состояния, теории высокоэластичности, сущность молекулярной теории высокоэластичности.
15. Вязкотекучее состояние полимеров: особенности вязкотекучего состояния, сущность понятия «течение полимеров», условия и механизм течения низкомолекулярных жидкостей и полимеров. Влияние структуры полимера (молекулярная масса, кинетическая гибкость макромолекул и т.д.) на температуру текучести.
16. Релаксационные процессы в полимерах: сущность понятий «релаксация», «процессы релаксации», виды и основные закономерности релаксационных процессов, время релаксации, способы изучения релаксационных процессов.
17. Релаксация напряжения (зависимость напряжения от времени деформирования, время релаксации, влияние структуры полимера на вид кривой $\sigma = f(t)$). Механическая модель Максвелла.
18. Явление ползучести при деформации полимеров (вид кривой $\epsilon = f(t)$ для линейного и сшитого полимера, кривая ползучести для модели Максвелла). Описание релаксационных процессов с помощью модели Кельвина-Фойхта и объединенной механической модели.
19. Кривая напряжение-деформация пространственно сшитого полимера, Механический гистерезис.
20. Релаксационные процессы при периодических нагрузках. Температурно-частотная зависимость тангенса угла механических потерь.
21. Принцип температурно-временной суперпозиции.
22. Релаксационный спектр полимера.
23. Фазовые переходы. Механизм кристаллизации, зародышеобразование и рост кристаллов. Скорость кристаллизации, влияние структуры полимера на процесс кристаллизации.

Физические свойства полимеров.

24. Механические свойства полимеров (сущность понятий: деформационные и прочностные свойства, механическая прочность, деформационные кривые).
25. Деформационные свойства стеклообразных полимеров: вид кривой напряжение-деформация, стадии процесса деформирования, явление вынужденной эластичности, предел вынужденной эластичности, механизм деформации стеклообразных полимеров, зависимость хода кривой «напряжение-деформация» от температуры.

26. Деформационные свойства полимеров в высокоэластическом состоянии: вид кривой «напряжение-деформация» эластомера, основные стадии и механизм деформации.
27. Деформационные свойства полимеров в вязкотекучем состоянии: виды деформаций, сущность понятий «напряжение сдвига» и «скорость сдвига», «Вязкость», «кривые течения», кривая течения расплава полимера.
28. Деформационные свойства кристаллических полимеров: вид кривой «напряжение-деформация», основные стадии и механизм деформации.
29. Прочностные свойства полимеров: сущность понятий «прочность», «разрушение», теоретическая и техническая прочность; механизм разрушения полимеров.
30. Особенности разрушения полимеров в стеклообразном состоянии, теория Гриффита.
31. Особенности разрушения полимеров в высокоэластическом состоянии и выше температуры пластичности.
32. Разрушение полимеров при длительно действующей нагрузкой: сущность понятия «долговечность полимеров». Кинетическая теория прочности.
33. Разрушение полимеров при динамических нагрузках.
34. Теплофизические свойства полимеров. Теплоемкость: сущность понятия «теплоемкость», удельная и мольная теплоемкость, температурная зависимость теплоемкости кристаллических и аморфных полимеров.
35. Теплопроводность: сущность понятия «теплопроводность», коэффициент теплопроводности, температурная зависимость теплопроводности кристаллических и аморфных полимеров.
36. Температуропроводность: сущность понятия «температуропроводность», коэффициент температуропроводности, температурная зависимость температуропроводности аморфных и кристаллических полимеров.
37. Тепловое расширение, сущность понятия, термический коэффициент объемного и линейного расширения.
38. Электрические свойства полимеров. Электрическая проводимость полимеров. Влияние напряженности электрического поля, температуры, строения и состава полимера на электрическую проводимость полимера.
39. Электрическая прочность. Влияние температуры и частоты приложенного электрического поля на электрическую прочность полимеров.
40. Диэлектрическая проницаемость и потери. Температурно-частотная зависимость диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь.
41. Статическая электризация. Пути снижения статической электризации полимеров.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Физика полимеров»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

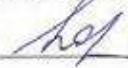
Форма обучения: *заочная*

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:
Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.
Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.
2. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.

В раздел «**Программное обеспечение**»

1. Операционная система MSWindows бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика ICM-164914

Составитель (разработчик) рабочей программы  /Коробко Е.А./

Руководитель ОПОП  /Алексеев А.А./

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

«01» 09 2018 г, протокол № 1

Заведующий кафедрой ХТОВиПМ  /Лебедев К.С./

Дополнения и изменения согласованы с деканом заочного и очно-заочного факультета

Декан факультета  Стекольников А.Ю.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева
Земляков Ю.Д.
« 31 » 08 2017 г.



Рабочая программа дисциплины
«Теоретические основы переработки полимеров»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки
«Технология и переработка полимеров»

Форма обучения
заочная

Новомосковск - 2017 г.

Содержание

1	Общие положения	4
	Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
	Область применения программы.....	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	5
	5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	5
	5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
	5.3 Содержание дисциплины	6
	5.4 Тематический план лабораторных работ	7
	5.5 Внеаудиторная СРС	7
6	Оценочные материалы	7
	Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	7
	Промежуточная аттестация обучающихся	8
	6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	8
	Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	8
	6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	9
	6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	9
	6.4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	10
	6.5 Оценочные материалы для текущего контроля.	11
7	Методические указания по освоению дисциплины	13
	7.1 Образовательные технологии	13
	7.2 Лекции	14
	7.3 Занятия семинарского типа	14
	7.4 Лабораторные работы.....	14
	7.5 Самостоятельная работа студента.....	14
	7.6 Методические рекомендации для преподавателей.....	14
	7.7 Методические указания для студентов	16
	7.8 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	19
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
	8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
	8.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы	20
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	20
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	22
	Приложение 2. Оценочные средства для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины	24

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют: Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

1.2. Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование базовых представлений обучающегося о процессах течения расплавов полимеров и их моделировании.

Задачи преподавания дисциплины:

-закрепление знаний основных понятий в области создания, производства и переработки полимерных материалов;

-ознакомление обучающихся с новыми понятиями в технологии полимерных материалов и технологии их переработки в изделия;

-уяснение сущности основных понятий реологии расплавов и растворов полимеров;

-приобретение знаний закономерностей формирования вязкости расплавов полимеров;

-ознакомление обучающихся с математическим моделированием процессов течения полимеров в каналах различной геометрии;

-приобретение знаний теоретического аналитического расчета вязкостных свойств расплавов полимеров;

-уяснение эффектов, возникающих при течении полимеров, их причин и способов управления ими;

-закрепление знаний значимости информационных технологий в практической деятельности бакалавра профиля подготовки «Технология и переработка полимеров».

Главными задачами являются:

1) научить студента видеть процесс течения расплава полимера в канале, скрытый металлом;

2) повышение чувства гордости за выбранный профиль подготовки.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.10.03 – Теоретические основы переработки полимеров относится к вариативной части блока 1 модуля дисциплин профиля Технология и переработка полимеров. Является обязательной для освоения на 3 курсе, 6 семестр.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Прикладная информатика, Физическая химия, Коллоидная химия, Процессы и аппараты химической технологии, Общая химическая технология, Химия полимеров, Физика полимеров, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Дисциплина способствует формированию соответствующих компетенций в рамках изучения последующих дисциплин модуля Технология и переработка полимеров.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей профессиональной компетенции:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -сущность основных понятий, используемых в реологии полимеров; -механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров; -принцип работы приборов для определения реологического поведения расплава полимера; -технологические факторы, определяющие вязкость расплавов полимеров; -математические модели процессов расплавов полимеров в рамках метода эффективной вязкости; -теоретические основы аналитического расчета процессов течения расплавов полимеров в различных каналах; -эффекты, возникающие при течении расплавов полимеров, их сущность и способы регулирования; -практическую значимость реологии полимеров. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -оценить реологическое поведение расплава полимера вне известной кривой его течения; -оценить реологическое поведение расплава полимера при известном значении его ньютоновской вязкости; -рассчитать гидравлической сопротивление обычно используемых каналов при заданной производительности, решить обратную задачу. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками определения вязкостных свойств расплава полимера; -навыками оптимизации процессов течения в различных каналах и конструкции самих каналов.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 час или 4 зачетных единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»).

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестр 7, ак.час 6
Контактная работа обучающихся с преподавателем	14,3	14,3
В том числе:		
Лекции	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Промежуточная аттестация (экзамен)	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)	121	121
В том числе:		
Проработка лекционного материала	3	3
Подготовка к лабораторным занятиям и семинарам	3	3
Подготовка контрольной работы	115	115
Контроль (подготовка к экзамену)	8,7	8,7
Общая трудоемкость	ак.час.	144
	з.е.	4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Лаб. занятия час	СРС час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
1	Основы реологии расплавов полимеров	2	6	90	98	УО, КР, ЗЛР	ПК-2
2	Расчет процессов течения расплавов полимеров в различных каналах	2		21	23	УО, КР, ЗЛР	ПК-2
3	Эффекты проявления высокоэластичности расплавов при течении	2	2	10	14	УО, КР, ЗЛР	ПК-2
	Подготовка к экзамену				8,7		ПК-2
	Экзамен				0,3		ПК-2
	Всего	6	8	121	144		

СРС – самостоятельная работа студента; УО – устный опрос, КР – контрольная работа; ЗЛР – защита лабораторной работы.

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основы реологии расплавов полимеров	Переработка пластических масс и эластомеров (основные понятия и общие сведения). Механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров. Температура текучести, уравнение Каргина-Слонимского. Виды деформаций, возникающих при течении расплавов полимеров. Реология и ее основные понятия. Закон Ньютона. Целесообразность и способы регулирования вязкости расплавов полимеров. Нормальные напряжения, Высокоэластические деформации. Пространственное расположение векторов тензора напряжений. Приборы для изучения реологических свойств термопластов. Прибор ИИРТ-М. Прибор «Полимер-К-1». Прибор «Реотест-2». Прибор «Полимер-Р-1». Эффект неустойчивого течения расплавов полимеров. Вязкие жидкости, их кривые течения и механические модели. Явление аномалии вязкости и сущность двух теорий. Релаксационные процессы в полимерных системах. Принцип температурно-временной суперпозиции (ТВС) кривых течения. Универсальная температурно-инвариантная характеристика вязкостных свойств расплавов полимеров Г.В. Виноградова и А.Я. Малкина. Зависимость вязкости расплавов полимеров от различных факторов. Эмпирические уравнения для расчета вязкости при различных температурах и давлениях. Уравнения Аррениуса-Френкеля-Эйринга и Вильямса-Ланделла-Ферри. Энергия активации вязкого течения. Влияние молекулярной массы на вязкость расплавов полимеров. Критическая ММ. Влияние молекулярной массы на вязкость расплавов псевдопластичных полимеров в широком диапазоне интенсивностей деформирования. Закон течения расплавов полимеров (степенное уравнение Оствальда де-Вейля) и варианты его математического представления. Математические модели Карро и Эллиса. Истинное и кажущееся (эффективное) в реологии расплавов полимеров, метод эффективной вязкости, «точный» метод расчета.
2	Расчет процессов течения расплавов полимеров в различных каналах	Фундаментальные уравнения, используемые при описании процессов переработки полимерных материалов из расплавов. Системы уравнений Коши и Навье-Стокса. Принимаемые допущения и получаемые при этом простые математические модели. Виды каналов. Течение расплавов полимеров в цилиндрических каналах и плоскощелевых каналах, уравнение Пуазейля, коэффициент геометрической формы канала. Расчет процессов течения расплавов полимеров в одиночных каналах: прямоугольного и квадратного, трапециoidalного и произвольного сечения с параллельными образующими. Расчет процессов течения расплавов полимеров в круглых конических и различных кольцевых каналах, в последовательных и параллельных каналах. Уравнения Рабиновича-Вайссенберга, Рейнера-Букингема, Маргулиса, Рейнера-Ривлина.
3	Эффекты проявления высокоэластичности расплавов при течении	Неустойчивое течение расплавов полимеров. Явление «срыва потока». Эффект Барруса. Эффект Вайссенберга. Эффект входа. Экспериментальная оценка входных потерь давления и длины входового участка, метод Бегли. Явление аномалии вязкости.

5.4. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 2 лабораторных работ (из указанных).

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	1	Определение показателя текучести расплава термопласта. Прибор ИИРТ-М	4	Отчет. «Защита»	ПК-2
	1	Влияние температуры на вязкость расплава термопласта. Прибор ИИРТ-М			
	1	Влияние напряжения сдвига на вязкость расплава термопласта. Прибор ИИРТ-М			
2	1, 3	Исследование реологии расплава термопласта. Прибор Полимер-К-1.	4	Отчет. «Защита»	ПК-2
	1, 3	Исследование реологии низкомолекулярной жидкости. Прибор Реотест-2.			
	1, 3	Исследование реологии связующего ПН-1. Прибор Реотест-2.			
	1, 3	Исследование реологии эпоксидного олигомера. Прибор Реотест-2.			
	1, 3	Исследование реологии фенопласта ОЗ-010-02. Прибор Полимер Р-1.			
	3	Эффект Барруса (экструдер Schwabentan)			
	Итого		8		

5.5. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении контрольной работы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний и умений текущий контроль в период семестра организуется в форме проверки разделов контрольных работ.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний и умений текущий контроль в период экзаменационной сессии организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса у доски);
- «защиты» лабораторной работы.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность), работа у доски, своевременная сдача контрольных работ и отчетов к лабораторным работам.

Критерии для оценивания семестровой контрольной работы, включающей индивидуальные задания

«Зачтено» («отлично») выставляется в случае, если освещены все теоретические вопросы, имеются все расчеты, расчеты верны. Имеются необходимые графические иллюстрации. Приведены необходимые пояснения. Работа оформлена аккуратно и своевременно сдана на проверку. При защите контрольной работы студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

«Зачтено» («хорошо») выставляется в случае, если освещены все теоретические вопросы. Количество правильно решенных задач более 66%. Имеются необходимые графические иллюстрации и пояснения. Работа оформлена аккуратно и своевременно сдана на проверку. При защите контрольной работы студент допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

«Зачтено» («удовлетворительно») выставляется в случае, если освещены все теоретические вопросы, количество решенных задач менее 66%. Отсутствуют необходимые графические иллюстрации и пояснения. Работа неоднократно возвращалась студенту на доработку. При защите контрольной работы студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний и умений по отдельным вопросам.

«Не зачтено» («неудовлетворительно») выставляется в случае, если контрольная работа выполнена не в полном объеме. Количество решенных задач менее 33%. Отсутствуют необходимые графические иллюстрации и пояснения. Работа неоднократно возвращалась студенту на доработку.

При защите семестровой контрольной работы используются и критерии для оценивания устного опроса в период экзаменационной сессии

Критерии для оценивания устного опроса в период экзаменационной сессии

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания лабораторных работ в период экзаменационной сессии

«Зачтено» выставляется в случае, если студент имеет правильно выполненную и рассчитанную лабораторную работу, отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент имеет неправильно выполненную и частично рассчитанную лабораторную работу, не отвечает на вопросы, относящиеся к тематике лабораторной работы.

Понятие «Зачтено» конкретизируется оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Понятие «Не зачтено» конкретизируется оценкой «неудовлетворительно».

При выставлении оценки учитываются критерии для оценивания устного опроса в период экзаменационной сессии.

Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации представлены в табл. 6.3

Перечень вопросов для контрольных работ, устного опроса в период сессии и экзамена приведен в приложении 2.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

До экзамена студент допускается автоматически, если обучающийся выполнил и защитил семестровую контрольную работу и все лабораторные работы. Критерии оценивания на экзамене приведены в разделе 6.4.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -сущность основных понятий, используемых в реологии полимеров; -механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров; -принцип работы приборов для определения реологического поведения расплава полимера; -технологические факторы, определяющие вязкость расплавов полимеров; -математические модели процессов расплавов полимеров в рамках метода эффективной

деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК 2)			вязкости; -теоретические основы аналитического расчета процессов течения расплавов полимеров в различных каналах; -эффекты, возникающие при течении расплавов полимеров, их сущность и способы регулирования; -практическую значимость реологии полимеров.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -оценить реологическое поведение расплава полимера вне известной кривой его течения; -оценить реологическое поведение расплава полимера при известном значении его ньютоновской вязкости; -рассчитать гидравлической сопротивление обычно используемых каналов при заданной производительности, решить обратную задачу.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -навыками определения вязкостных свойств расплава полимера; -навыками оптимизации процессов течения в различных каналах и конструкции самих каналов.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий. Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК 2)	результаты устного опроса	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	выполнение контрольной работы	В полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо»	В полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля или выполнены с оценкой «неудовлетворительно»
	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля или выполнены с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной	Знать: -сущность основных понятий, используемых в реологии полимеров; -механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров; -принцип работы приборов для определения реологического поведения расплава полимера; -технологические факторы, определяющие вязкость расплавов полимеров; -математические модели процессов расплавов полимеров в рамках метода эффективной вязкости; -теоретические основы аналитического расчета процессов	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов. Решение практических заданий не предложено</i>

деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2)	течения расплавов полимеров в различных каналах; -эффекты, возникающие при течении расплавов полимеров, их сущность и способы регулирования; -практическую значимость реологии полимеров. Уметь: -оценить реологическое поведение расплава полимера вне известной кривой его течения; -оценить реологическое поведение расплава полимера при известном значении его ньютоновской вязкости; -рассчитать гидравлической сопротивление обычно используемых каналов при заданной производительности, решить обратную задачу. Владеть: -навыками определения вязкостных свойств расплава полимера; -навыками оптимизации процессов течения в различных каналах и конструкции самих каналов.				
--	---	--	--	--	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего контроля успеваемости. Полный перечень вопросов и заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 2

Примеры вопросов для устного опроса и контрольных работ

Тема 1. Основы реологии расплавов полимеров

1. Переработка пластических масс и эластомеров: основные понятия и общие сведения.
2. Механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров. Температура текучести и ее зависимость от природы полимера, уравнение Каргина-Слонимского.
3. Виды деформаций, возникающих при течении расплавов полимеров. Реология и ее основные понятия. Закон Ньютона. Целесообразность и способы регулирования вязкости расплавов полимеров.

Тема 2. Расчет процессов течения расплавов полимеров в различных каналах

1. Фундаментальные уравнения, используемые при описании процессов переработки полимерных материалов из расплавов.
2. Расчет процессов течения расплавов полимеров в каналах прямоугольного и квадратного сечений.

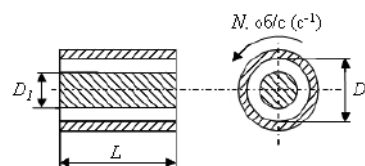
Тема 3. Эффекты проявления высокоэластичности расплавов при течении

1. Эффект входа.
2. Явление «срыва потока».

Примеры задач для контрольных работ и индивидуальных заданий

1. Для описания процесса течения вязкопластичных жидкостей (например, реактопластов) в зазоре между неподвижным малым и вращающимся большим цилиндрами используется уравнение Рейнера-Ривлина:

$$N = \frac{M_{\text{RF}}}{4 \cdot \pi \cdot L \cdot \eta_{\text{F}} \cdot [R_2^2 - R_1^2]} - \frac{\tau_{\text{F}} \cdot (\ln R_2 - \ln R_1)}{\eta_{\text{F}}}$$



Можно ли написать уравнение для расчета крутящего момента для случая течения ньютоновской жидкости в рабочем узле прибора? Если да, напишите, если нет, обоснуйте.

2. Предсказать соотношение вязкостей расплава полиэтилена при $\Delta P_1=40$ МПа, $\Delta P_2=80$ МПа [для ПЭ $\beta=0,0143$ МПа. Если строго, то: $\beta = f(\tau, T)$].

$$\eta_{\Delta P_2} = \eta_{\Delta P_1} \exp[\beta(\Delta P_2 - \Delta P_1)]$$

3. Предсказать соотношение вязкостей расплава полиэтилена при $\Delta P_1=40$ МПа, $\Delta P_2=80$ МПа [для ПЭ $\beta=0,0143$ МПа. Если строго, то: $\beta=f(\tau, T)$].
4. Используя уравнение

$$\eta_T = \eta_{T_0} \cdot e^{\delta(T_0-T)}, \quad \delta \approx 0,008 K^{-1}$$

и кривую течения расплава ПЭ марки 11502-070 при $T=443$ К, рассчитайте его вязкость при $T=463$ К и $\gamma_1=10$ и $\gamma_2=100$ с⁻¹. Расчетные данные сравните с фактическими.

5. Используя уравнение Вильямса-Ланделла-Ферри:

$$\lg \frac{\eta_{0,T}}{\eta_{0,T_c}} = \frac{-17,44 \cdot (T - T_c)}{51,6 + (T - T_c)}$$

предскажите соотношение ньютоновских вязкостей расплава полиизопренового каучука СКИ-3 при 333 и 353 К ($T_c = 200$ К). Для справки: $\eta_{0,333K}=10,0$ и $\eta_{0,353K}=2,3$ МПа·с.

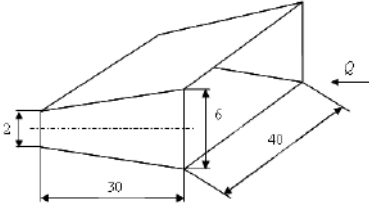
6. Расплав ПЭ 10803-020 ($T=170$ °С) течет по цилиндрическому каналу ($\varnothing 4$ мм, $L=20$ мм), $Q=10$ кг/ч. Построить эпюры распределения τ и γ .
7. Рассчитать вязкости расплава ПЭ 10802-020 при $\gamma_1=20$ и $\gamma_2=0,2$ с⁻¹, $T=190$ °С.
8. Рассчитать вязкости расплава ПЭ 10802-020 при $\gamma_1=400$ и $\gamma_2=10000$ с⁻¹, $T=190$ °С.
9. Используя универсальную, температурно-инвариантную характеристику вязкостных свойств расплавов полимеров, рассчитайте вязкость расплава ударопрочного полистирола «LX-2400» при 190°С и $\dot{\gamma}_1 = 0,1$ с⁻¹, $\dot{\gamma}_2 = 10$ с⁻¹ и $\dot{\gamma}_3 = 100$ с⁻¹; $\eta_{0,T=190^\circ C} = 0,148$ МПа·с.

Вопросы на защите всех лабораторных работ:

1. Цель и порядок работы.
2. Назначение, конструкция и принцип работы оборудования.
3. Правила техники безопасности при эксплуатации оборудования.
4. Правила бережной эксплуатации оборудования.
5. Какие новые знания, умения и навыки получены и достигнуты.
6. Возможны вопросы по соответствующей теме дисциплины.

Критерии оценивания устного опроса, контрольных работ, индивидуальных заданий и защит лабораторных работ при текущей аттестации приведены в разделе 6.3.

Примеры экзаменационных билетов

<p>«Утверждаю» Руководитель образовательной программы</p> <p>_____ (Алексеев А.А.)</p>	<p>Министерство образования и науки РФ Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева Новомосковский институт (филиал) Направление подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология Направленность: Технология и переработка полимеров Кафедра: Химическая технология органических веществ и полимерных материалов Дисциплина Теоретические основы переработки полимеров</p> <p>Экзаменационный билет № 5</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приборы для исследования реологических свойств термопластов. Прибор ИИРТ-М. Применение прибора в реологических исследованиях. 2. Рассчитать потери давления в канале при течении расплава ПЭ 20806-024 при $T=210$ °С, $Q=20$ кг/ч.
	
<p>Задачу решить в рамках метода эффективной вязкости, рассматривая канал в целом, и с его разбивкой на i-каналов.</p>	
<p>Лектор, доцент _____ (Алексеев А.А.)</p>	

«Утверждаю»
Руководитель
образовательной программы

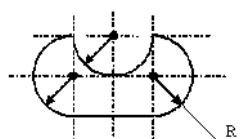
_____ (Алексеев А.А.)

Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)
Направление подготовки бакалавров
18.03.01 Химическая технология

Направленность: Технология и переработка полимеров
Кафедра: Химическая технология органических веществ и полимерных
материалов
Дисциплина Теоретические основы переработки полимеров

Экзаменационный билет № 26

1. Экспериментальная оценка потерь давления на входе и длины входового участка.
2. Рассчитайте гидравлическое сопротивление головки (падение давления в канале) при переработке полипропилена бывшей марки 04П110/010: $Q=20$ кг/ч; $R=3$ мм; $L=30$ мм, $T=230$ °С.



Лектор, доцент _____ (Алексеев А.А.)

Критерии оценивания устного опроса и практических заданий при промежуточной аттестации приведены в разделе 6.4.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется. Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Итоговый зачет (экзамен) результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум является важным видом учебной работы, закрепляющим знания и обеспечивающим приобретение новых умений и навыков.

Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов до выполнения работы и после ее выполнения («защита» лабораторной работы). Оценивается уровень знаний теоретических основ осуществляемого процесса, умений и навыков при выполнении работы, качество оформления отчета, качество оформление отчета, своевременность защиты работы.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить контрольные работы;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годовичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описании лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные работы.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 2 лабораторные работы. Лабораторные работы проводятся в рамках учебного графика.

2. Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. После этого каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он ознакомлен с правилами безопасного пребывания в лабораториях кафедры и обязуется их выполнять.

Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

3. Лабораторные работы оформляются в отдельной тетради – лабораторном журнале. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов до выполнения работы («допуск») и после ее выполнения («защита» лабораторной работы). Оценивается уровень знаний теоретических основ осуществляемого процесса, умений и навыков при выполнении работы, качество оформления отчета, качество оформление отчета, своевременность защиты работы..

4. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем соответствующей готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) знает правила безопасного пребывания в лабораториях кафедры (вводный инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности);
- б) знает правила техники безопасности при постановке текущей лабораторной работы (инструктаж на рабочем месте);

в) знает теоретические основы осуществляемого процесса, общий порядок проведения эксперимента, определяемые показатели/свойства и их практическую значимость (положительная оценка на контрольной работе и/или семинаре перед выполнением лабораторной работы);

г) подготовлен протокол лабораторной работы, включающий: название работы, цель работы и порядок работы (схема рабочего узла прибора с указанием его марки, таблица будущих экспериментальных данных, рабочие формулы и формулу для расчета погрешности эксперимента).

Возможные технические характеристики используемых приборов выдаются в лаборатории;

д) имеется не более двух несданных ранее выполненных работ;

е) студент имеет белый халат;

В противном случае, студент не допускается к выполнению работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устранив допущенные недоработки.

Выполненная работа отмечается преподавателем в лабораторном журнале студента («вып.», подпись дата). Лабораторная работа, не выполненная студентом, отмечается в журнале преподавателя («не вып.» с указанием причин)

5. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

6. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

7. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов на одном приборе.

8. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей.

9. Оформление лабораторной работы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки клеиваются в лабораторный журнал. На расчетных полях лабораторного журнала должны присутствовать все проводимые расчеты. На этих же полях производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) ознакомился ли студент с конструкцией, принципом работы и назначением прибора?;

б) приобрел ли студент умения и навыки эксплуатации конкретного прибора;

в) приобрел ли студент умения и навыки определения вязкостных свойств расплавов полимеров?;

г) что получено (конкретный результат);

д) анализ полученного результата (на предмет отнесения расплава к тому или иному типу вязкоупругих жидкостей, отнесения перерабатываемого материала к литьевым и другим материалам и т.д.)

10. «Защита» лабораторной работы заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов,

д) приобретенных навыков (порядка постановки эксперимента);

е) умений студента предсказать результат эксперимента при изменении технологических параметров переработки;

ж) умений студента предсказать результат эксперимента при изменении конструкции рабочего узла прибора.

и) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

По результатам защиты выставляется оценка, фиксируемая в лабораторном журнале студента («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», подпись преподавателя, дата) и в журнале преподавателя.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.

4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.

5. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086—число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).

6. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, расчетная величина вязкости расплава полимера не может быть больше его наибольшей ньютоновской вязкости и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 2 лабораторные работы. Лабораторные работы проводятся в рамках учебного графика.

2. Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. После этого каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он ознакомлен с правилами безопасного пребывания в лабораториях кафедры и обязуется их выполнять.

Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

3. Лабораторные работы оформляются в отдельной тетради – лабораторном журнале. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов до выполнения работы («допуск») и после ее выполнения («защита» лабораторной работы). Оценивается уровень знаний теоретических основ осуществляемого процесса, умений и навыков при выполнении работы, качество оформления отчета, качество оформление отчета, своевременность защиты работы..

4. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем соответствующей готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) знает правила безопасного пребывания в лабораториях кафедры (вводный инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности);

- б) знает правила техники безопасности при постановке текущей лабораторной работы (инструктаж на рабочем месте);

- в) знает теоретические основы осуществляемого процесса, общий порядок проведения эксперимента, определяемые показатели/свойства и их практическую значимость (положительная оценка на контрольной работе и/или семинаре перед выполнением лабораторной работы);

г) подготовлен протокол лабораторной работы, включающий: название работы, цель работы и порядок работы (схема рабочего узла прибора с указанием его марки, таблица будущих экспериментальных данных, рабочие формулы и формулу для расчета погрешности эксперимента).

Возможные технические характеристики используемых приборов выдаются в лаборатории;

д) имеется не более двух несданных ранее выполненных работ;

е) студент имеет белый халат;

В противном случае, студент не допускается к выполнению работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

Выполненная работа отмечается преподавателем в лабораторном журнале студента («вып.», подпись дата). Лабораторная работа, не выполненная студентом, отмечается в журнале преподавателя («не вып.» с указанием причин)

5. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

6. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

7. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов на одном приборе.

8. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей.

9. Оформление лабораторной работы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных полях лабораторного журнала должны присутствовать все проводимые расчеты. На этих же полях производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) ознакомился ли студент с конструкцией, принципом работы и назначением прибора?;

б) приобрел ли студент умения и навыки эксплуатации конкретного прибора;

в) приобрел ли студент умения и навыки определения вязкостных свойств расплавов полимеров?;

г) что получено (конкретный результат);

д) анализ полученного результата (на предмет отнесения расплава к тому или иному типу вязкоупругих жидкостей, отнесения перерабатываемого материала к литьевым и другим материалам и т.д.)

10. «Защита» лабораторной работы заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов,

д) приобретенных навыков (порядка постановки эксперимента);

е) умений студента предсказать результат эксперимента при изменении технологических параметров переработки;

ж) умений студента предсказать результат эксперимента при изменении конструкции рабочего узла прибора.

и) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

По результатам защиты выставляется оценка, фиксируемая в лабораторном журнале студента («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», подпись преподавателя, дата) и в журнале преподавателя.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста, заключается в кавычки, точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация

– очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Кулезнев, В.Н. Химия и физика полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/51931 ((дата обращения: 26.06.2017) договор № 616/2016 от 26.09.2016г)	Да
О-2. Физические и химические процессы при переработке полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Л. Кербер [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: НОТ, 2013. — 314 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/35861 ((дата обращения: 26.06.2017) договор № 616/2016 от 26.09.2016г)	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Производство изделий из полимерных материалов: Учеб. пособие для вузов /Крыжановский В.К., Кербер М.Л., Бурлов В.В., Паниматченко А.Д. – Под ред. Крыжановского В.К. – СПб.: Профессия, 2008. – 464 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Шембель А.С., Антипина О.М. Сборник задач и проблемных ситуаций по технологии переработки пластмасс. – Л.: Химия, 1990. – 272 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Швецов Г.А., Алимова Д.У., Барышникова М.Д. Технология переработки пластических масс: учебник для техникумов. – М.:	Библиотека НИ РХТУ	Да

Химия, 1988. – 512 с.		
Д-4. Свойства пластических масс. Показатель текучести расплава термопластов. Усадка: Учебное пособие / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский ин-т (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Коробко Е.А., Алексеев А.А. мл., Чернышова В.Н., Алексеев П.А. Новомосковск, 2013. – 56 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-5. Свойства пластических масс. Часть 1. Химическая структура полимеров, изд. 2-е исп. и доп.: Учебное пособие / ФГБОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Осипчик В.С., Коробко Е.А., Алексеев А.А. мл., Чернышова В.Н., Алексеев П.А. – Новомосковск: Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. – 72 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> .
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/> .
3. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> .
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/> .

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 161, 183 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в лаб. 183).	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся (ауд. 183)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 183)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 158)	ПК Pentium 1,8 ГГц с оперативной памятью 2 Гбайт и памятью на жестком диске 200 Гбайт (1 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Принтер лазерный	приспособлено
Лаборатория №183	Лабораторная мебель, стулья, доска. Прибор ИИРТ-М (показатель текучести расплава термопластов и реология их расплавов), вискозиметр Гепплера (вязкостные свойства ньютоновских жидкостей, тиксотропия, реопексия), прибор Реотест-2 (реология растворов полимеров и ЛКМ,	приспособлено

	низковязких смол и компаундов). Термошкаф. Презентационная техника.	
Лаборатория «Реология полимеров».	прибор для изучения реологических свойств реактопластов «Полимер-Р-1». Экструзионная линия на базе экструдера Schwabentan.	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP

Лицензия: [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://TheNovomoskovskuniversity(thebranch)-EMDEPT-DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214

2 MSWord, MSEXcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 бесплатная веб-версия Office<https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans>для учащихся, преподавателей и сотрудников.

3. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

4 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

5 AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](http://AcrobatReaderDC) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса, включая задачи для домашнего решения.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Теоретические основы переработки полимеров

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 4/144.

Контактная работа 14,3 час, из них: лекции 6 час, лабораторные работы 8 час, промежуточная аттестация (экзамен) 0,3 час. Самостоятельная работа студента 121 час, контроль 8,7 час. Форма промежуточной аттестации – экзамен. Дисциплина изучается в 7 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10.03 – Теоретические основы переработки полимеров относится к вариативной части блока 1 модуля дисциплин профиля Технология и переработка полимеров. Является обязательной для освоения.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения дисциплин: Математика, Физика, Прикладная информатика, Физическая химия, Коллоидная химия, Процессы и аппараты химической технологии, Химия полимеров, Физика полимеров, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Дисциплина способствует формированию соответствующих компетенций в рамках изучения последующих дисциплин модуля Технология и переработка полимеров.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование базовых представлений обучающегося о процессах течения расплавов полимеров и их моделировании.

Задачи преподавания дисциплины:

-закрепление знаний основных понятий в области создания, производства и переработки полимерных материалов;

-ознакомление обучающихся с новыми понятиями в технологии полимерных материалов и технологии их переработки в изделия;

-уяснение сущности основных понятий реологии расплавов и растворов полимеров;

-приобретение знаний закономерностей формирования вязкости расплавов полимеров;

-ознакомление обучающихся с математическим моделированием процессов течения полимеров в каналах различной геометрии;

-приобретение знаний теоретического аналитического расчета вязкостных свойств расплавов полимеров;

-уяснение эффектов, возникающих при течении полимеров, их причин и способов управления ими;

-закрепление знаний значимости информационных технологий в практической деятельности бакалавра профиля подготовки «Технология и переработка полимеров».

Главными задачами являются:

1) научить студента видеть процесс течения расплава полимера в канале, скрытый металлом;

2) повышение чувства гордости за выбранный профиль подготовки.

4. Содержание дисциплины

Основы реологии расплавов полимеров. Переработка пластических масс и эластомеров (основные понятия и общие сведения). Механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров. Реология и ее основные понятия. Закон Ньютона. Целесообразность и способы регулирования вязкости расплавов полимеров. Нормальные напряжения. Высокоэластические деформации. Пространственное расположение векторов тензора Тензор напряжений. Приборы для изучения реологических свойств термопластов. Вязкие жидкости, их кривые течения и механические модели. Явление аномалии вязкости и сущность двух теорий. Релаксационные процессы в полимерных системах. Принцип температурно-временной суперпозиции (ТВС) кривых течения. Универсальная температурно-инвариантная характеристика вязкостных свойств расплавов полимеров Г.В. Виноградова и А.Я. Малкина. Зависимость вязкости расплавов полимеров от температуры и молекулярной массы. Энергия активации вязкого течения. Критическая ММ. Закон течения расплавов полимеров (степенное уравнение Оствальда де-Вейля) и варианты его математического представления. Математические модели Карро и Эллиса. Истинное и кажущееся в реологии расплавов полимеров, метод эффективной вязкости, «точный» метод расчета.

Расчет процессов течения расплавов полимеров в различных каналах. Фундаментальные уравнения, используемые при описании процессов переработки полимерных материалов из расплавов. Системы уравнений Коши и Навье-Стокса. Принимаемые допущения и получаемые при этом простые математические модели. Виды каналов. Течение расплавов полимеров в цилиндрических каналах и плоскощелевых каналах, уравнение Пуазейля, коэффициент геометрической формы канала. Расчет процессов течения расплавов полимеров в одиночных каналах: прямоугольного и квадратного, трапецидального и произвольного сечения с параллельными образующими. Расчет процессов течения расплавов полимеров в круглых конических и

различных кольцевых каналах. Уравнения Рабиновича-Вайссенберга, Рейнера-Букингема, Маргулиса, Рейнера-Ривлина. Расчет процессов течения расплавов полимеров в последовательных и параллельных каналах.

Эффекты проявления высокоэластичности расплавов при течении. Неустойчивое течение расплавов полимеров. Явление «срыва потока». Эффект Барруса. Эффект Вайссенберга. Эффект входа. Экспериментальная оценка входных потерь давления и длины входового участка, метод Бегли. Явление аномалии вязкости.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -сущность основных понятий, используемых в реологии полимеров; -механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров; -принцип работы приборов для определения реологического поведения расплава полимера; -технологические факторы, определяющие вязкость расплавов полимеров; -математические модели процессов расплавов полимеров в рамках метода эффективной вязкости; -теоретические основы аналитического расчета процессов течения расплавов полимеров в различных каналах; -эффекты, возникающие при течении расплавов полимеров, их сущность и способы регулирования; -практическую значимость реологии полимеров. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -оценить реологическое поведение расплава полимера вне известной кривой его течения; -оценить реологическое поведение расплава полимера при известном значении его ньютоновской вязкости; -рассчитать гидравлической сопротивление обычно используемых каналов при заданной производительности, решить обратную задачу. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками определения вязкостных свойств расплава полимера; -навыками оптимизации процессов течения в различных каналах и конструкции самих каналов.

Оценочные средства для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины

Вопросы, включаемые в семестровые контрольные работы и семинары

Тема 1. Основы реологии расплавов полимеров

1. Переработка пластических масс и эластомеров: основные понятия и общие сведения.
2. Механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров. Температура текучести и ее зависимость от природы полимера, уравнение Каргина-Слонимского.
3. Виды деформаций, возникающих при течении расплавов полимеров. Реология и ее основные понятия. Закон Ньютона. Целесообразность и способы регулирования вязкости расплавов полимеров.
4. Нормальные напряжения, Высокоэластические деформации. Пространственное расположение векторов тензора напряжений.
5. Приборы для изучения реологических свойств термопластов. Прибор ИИРТ-М. Применение прибора в реологических исследованиях.
6. Прибор Полимер-К-1. Неустойчивое течение расплавов термопластов.
7. Прибор Реотест-2. Неустойчивое течение вязкоупругих жидкостей.
8. Приборы для изучения реологических свойств терморезактивных полимерных материалов. Прибор Полимер Р-1. Неустойчивое течение расплавов реактопластов.
9. Вязкоупругие жидкости, их кривые течения и механические модели.
10. Явление аномалии вязкости. Сущность теории аномалии вязкости, основанной на разрушении флуктуационной сетки в расплавах полимеров и ее структурной релаксационной способности.
11. Явление аномалии вязкости. Сущность теории аномалии вязкости, основанной на различной способности проявления высокоэластических свойств макромолекулами различной ММ.
12. Релаксационные процессы в полимерных системах (в твердых полимерах и в расплавах полимеров). Принцип температурно-временной суперпозиции (ТВС). Применение принципа ТВС при построении обобщенной кривой зависимости релаксационного модуля от времени. Температурная зависимость фактора приведения a_T (уравнение Вильямса-Ланделла-Ферри). Применение принципа ТВС при построении обобщенной кривой течения расплава полимера.
13. Универсальная температурно-инвариантная характеристика вязкостных свойств расплавов полимеров Г.В. Виноградова и А.Я. Малкина.
14. Зависимость вязкости расплавов полимеров от различных факторов (кроме ММ). Уравнения Аррениуса-Френкеля-Эйринга, Вильямса-Ланделла-Ферри.
15. Энергия активации вязкого течения.
16. Влияние молекулярной массы на вязкость расплавов полимеров. Критическая ММ. Влияние молекулярной массы на вязкость расплавов ньютоновских и псевдопластичных полимеров в широком диапазоне напряжений и скоростей сдвига.
17. Закон течения расплавов полимеров (степенное уравнение Оствальда де-Вейля). Математические модели Карро и Эллиса.
18. Истинное и кажущееся в реологии расплавов полимеров, метод эффективной вязкости, «истинные координаты» кривых течения, «точный» метод расчета.

Тема 2. Расчет процессов течения расплавов полимеров в различных каналах

19. Фундаментальные уравнения, используемые при описании процессов переработки полимерных материалов из расплавов. Принимаемые допущения и получаемые при этом простые математические модели.
20. Течение расплавов полимеров в круглых цилиндрических каналах. Уравнение Пуазейля, коэффициент геометрической формы канала.
21. Течение расплавов полимеров в плоскощелевых каналах. Уравнение Пуазейля, коэффициент геометрической формы канала.
22. Виды каналов. Расчет процессов течения расплавов полимеров в различных одиночных каналах с параллельными образующими. Возможные алгоритмы.
23. Расчет процессов течения расплавов полимеров в круглых цилиндрических каналах.
24. Расчет процессов течения расплавов полимеров в плоскощелевых каналах.
25. Расчет процессов течения расплавов полимеров в каналах прямоугольного и квадратного сечений.
26. Расчет процессов течения расплавов полимеров в каналах трапецеидального сечения.
27. Расчет процессов течения расплавов полимеров в каналах с произвольным сечением с параллельными образующими.
28. Расчет процессов течения расплавов полимеров в круглых конических каналах.
29. Расчет процессов течения расплавов полимеров в призматических (клиновидных) каналах.
30. Расчет процессов течения расплавов полимеров в кольцевых цилиндрических каналах.

31. Расчет процессов течения расплавов полимеров в кольцевых цилиндрических каналах с уменьшающейся толщиной щели.
32. Расчет процессов течения расплавов полимеров в последовательных каналах.
33. Расчет процессов течения расплавов полимеров в параллельных каналах.

Тема 3. Эффекты проявления высокоэластичности расплавов при течении

34. Эффекты проявления высокоэластичности расплавов при течении. Явление «срыва потока».
35. Эффект разбухания струи (эффект Барруса).
36. Эффект Вайссенберга.
37. Течение вязких жидкостей при наличии входных потерь давления (эффекта «входа»). Учет входного эффекта по методу Бегли.
38. Экспериментальная оценка потерь давления на входе и длины входного участка.

Оценочные средства для промежуточной аттестации. Теоретические вопросы

Тема 1. Основы реологии расплавов полимеров

1. Переработка пластических масс и эластомеров: основные понятия и общие сведения.
2. Механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров. Температура текучести и ее зависимость от природы полимера.
3. Виды деформаций, возникающих при течении расплавов полимеров. Реология и ее основные понятия. Закон Ньютона. Целесообразность и способы регулирования вязкости расплавов полимеров.
4. Нормальные напряжения, Высокоэластические деформации. Пространственное расположение векторов тензора напряжений.
5. Приборы для изучения реологических свойств термопластов. Прибор ИИРТ-М. Применение прибора в реологических исследованиях.
6. Прибор Полимер-К-1. Неустойчивое течение расплавов термопластов.
7. Прибор Реотест-2. Неустойчивое течение вязкоупругих жидкостей.
8. Приборы для изучения реологических свойств термореактивных полимерных материалов. Прибор Полимер Р-1. Неустойчивое течение расплавов реактопластов.
9. Вязкоупругие жидкости, их кривые течения и механические модели.
10. Явление аномалии вязкости. Сущность теории аномалии вязкости, основанной на разрушении флуктуационной сетки в расплавах полимеров и ее структурной релаксационной способности.
11. Явление аномалии вязкости. Сущность теории аномалии вязкости, основанной на различной способности проявления высокоэластических свойств макромолекулами различной ММ.
12. Релаксационные процессы в полимерных системах (в твердых полимерах и в расплавах полимеров). Метод температурно-временной суперпозиции кривых течения. Универсальная температурно-инвариантная характеристика вязкостных свойств расплавов полимеров.
13. Зависимость вязкости расплавов полимеров от различных факторов (кроме ММ).
14. Энергия активации вязкого течения расплавов полимеров.
15. Влияние молекулярной массы на вязкость расплавов полимеров. Критическая ММ. Влияние молекулярной массы на вязкость расплавов ньютоновских и псевдопластичных расплавов полимеров в широком диапазоне интенсивностей их деформирования.
16. Закон течения расплавов полимеров.
17. Истинное и кажущееся в реологии расплавов полимеров. Особенности метода «эффективной вязкости» и «точного» метода расчета процессов течения расплавов полимеров в различных каналах и самих каналах.

Тема 2. Расчет процессов течения расплавов полимеров в различных каналах

18. Фундаментальные уравнения, используемые при описании процессов переработки полимерных материалов из расплавов. Принимаемые допущения при работе и получаемые при этом простые математические модели.
19. Течение расплавов полимеров в круглых цилиндрических каналах.
20. Течение расплавов полимеров в плоскощелевых каналах.
21. Виды каналов. Возможные алгоритмы расчета процессов течения расплавов полимеров в различных каналах (на примере круглых цилиндрических или плоскощелевых каналов).
22. Расчет процессов течения расплавов полимеров в круглых конических и призматических каналах. Особенности расчета процессов течения в каналах прямоугольного и квадратного сечений

Тема 3. Эффекты проявления высокоэластичности расплавов при течении

23. Эффекты проявления высокоэластичности расплавов полимеров. Эффект Барруса.
24. Эффект Вайссенберга. Явление «срыва потока».
25. Эффект «входа».
26. Экспериментальная оценка потерь давления на входе и длины входного участка.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Теоретические основы переработки полимеров»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки *18.03.01 «Химическая технология»*

Направленность (профиль) подготовки *«Технология и переработка полимеров»*


Форма обучения *заочная*

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:
Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.
Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.
2. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.

В раздел **«Программное обеспечение»**

1. Операционная система MSWindows бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

Составители (разработчики) рабочей программы  /Алексеев А.А./

Руководитель ОПОП  /Алексеев А.А./

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

«04» 09 2018 г, протокол № 1

Заведующий кафедрой ХТОВиПМ  /Лебедев К.С./

Дополнения и изменения согласованы с деканом заочного и очно-заочного факультета

Декан факультета  Стекольников А.Ю.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева
Земляков Ю.Д.
08 2017 г.



Рабочая программа дисциплины
«Технология переработки полимеров»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки
«Технология и переработка полимеров»

Форма обучения
заочная

Новомосковск - 2017 г.

Содержание

1	Общие положения	4
	Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
	Область применения программы.....	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	6
	5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	6
	5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
	5.3 Содержание дисциплины	7
	5.4 Тематический план лабораторных работ	8
	5.5 Внеаудиторная СРС	8
6	Оценочные материалы	8
	Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	8
	Промежуточная аттестация обучающихся	9
	6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	9
	Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	9
	6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	11
	6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	11
	6.4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	12
	6.5 Оценочные материалы для текущего контроля.	14
7	Методические указания по освоению дисциплины	16
	7.1 Образовательные технологии	16
	7.2 Лекции	17
	7.3 Занятия семинарского типа	17
	7.4 Лабораторные работы.....	17
	7.5 Самостоятельная работа студента.....	17
	7.6 Методические рекомендации для преподавателей.....	17
	7.7 Методические указания для студентов	19
	7.8 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	21
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	21
	8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	21
	8.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы	21
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	22
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	24
	Приложение 2. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации	27

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют: Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

1.2. Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является базовая подготовка бакалавра в области технологии переработки полимеров методами экструзии и литья под давлением.

Задачи преподавания дисциплины:

- ознакомление студентов с текущим состоянием промышленности переработки полимерных материалов и перспективами ее развития;
- расширение знаний научных основ создания полимерных материалов с заданными свойствами;
- формирование знаний общей технологической схемы переработки полимерных материалов, сущности ее основных стадий, назначения и организации стадий входного контроля качества сырья и подготовки его к переработке;
- формирование базовых представлений о физико-химических процессах и способах их осуществления на стадиях подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением.
- приобретение первичных знаний конструкции и принципа работы основного оборудования и оснастки, используемых на стадиях подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением;
- закрепление умений моделирования технологических процессов на стадиях подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением;
- развитие навыков практической реализации стадий входного контроля качества сырья, подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением.

Главной задачей является повышение чувства гордости за выбранный профиль подготовки.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.11.04 – Технология переработки полимеров относится к вариативной части блока дисциплин профиля Технология и переработка полимеров. Является обязательной для освоения в 8 семестре. Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения дисциплин: Прикладная информатика, Инженерная графика, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Электротехника и промышленная электроника, Экология, Безопасность жизнедеятельности, Общая химическая технология, Процессы и аппараты химической технологии, Прикладная механика, Основы экономики и управления производством, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности и параллельно изучаемых дисциплин: Метрология, стандартизация и сертификация, Моделирование химико-технологических процессов.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -общую технологическую схему производства и сущность ее основных стадий; -физико-химические процессы, имеющие место на стадиях подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением; -технологические параметры процессов подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением; -технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать математические модели технологических процессов и оборудования для расчета технологических параметров переработки и производительности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками осуществления технологических процессов измельчения, смешения, сушки, экструзии и литья под давлением; -навыками использования технических средств для измерения основных параметров технологических процессов измельчения, экструзии, литья под давлением свойств сырья и продукции.
ПК-3	готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -нормативные документы по качеству и сертификации продуктов и изделий (ГОСТ, ТУ, санитарно-гигиенический сертификат); -элементы экономического анализа экструзионных и литьевых производств. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -находить нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками использования нормативных документов по качеству исходных продуктов и конечных экструзионных и литьевых изделий в практической деятельности.
ПК-6	способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -конструкцию и принцип работы основного дробильного и смесительного оборудования, экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224; -виды брака в производстве экструзионных и литьевых изделий, его причины и способы устранения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -работать с инструкциями по эксплуатации приборов, основного и вспомогательного оборудования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -первичными навыками налаживания, настраивания и осуществления проверки дробилки ИПР-150, смесителя СБ-100, экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224;
ПК-10	способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -свойства исходного сырья и готовой продукции; -методы оценки качества исходного сырья и готовой продукции; -конструкцию и принцип работы оборудования для оценки качества сырья и готовой продукции. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -планировать анализ качества термопластичного сырья и готовой продукции (изделий Пруток и стандартных образцов Брусков-Лопатка). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками анализа качества исходных термопластов и готовой продукции (изделий Пруток и стандартных образцов Брусков-Лопатка).
ПК-11	способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологическо-	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -причины отклонения от режимов работы экструзионного и литьевого оборудования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выявлять отклонения от режимов работы экструдера Schwabentan и тер-

	го процесса	мопластавтомата ДХ-3224 от заданных; -выявлять отклонения параметров технологических процессов экструзии и литья под давлением от заданных Владеть: -навыками устранения отклонений от заданных режимов работы экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224; -навыками устранения отклонений технологических параметров экструзии и литья под давлением от заданных.
--	-------------	--

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 час или 6 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестр 8, ак.час
Контактная работа обучающихся с преподавателем	28,3	28,3
В том числе:		
Лекции	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Промежуточная аттестация (экзамен)	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)	175	175
В том числе:		
Проработка лекционного материала	5	5
Подготовка к лабораторным занятиям	5	5
Подготовка контрольных работ	165	165
Контроль (Подготовка к экзамену)	12,7	12,7
Общая трудоемкость, ак.час/з.е.	216/6	216/6

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Лаб. занятия час	СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
1	Переработка полимерных материалов: основные понятия и общие сведения.	1	1	10	12	УО, КР, ЗЛР	ПК-1
2	Стадии входного контроля качества сырья и готовой продукции	1	1	5	7	УО, КР, ЗЛР	ПК-3, ПК-10
3	Стадия подготовки сырья для переработки	1	4	50	55	УО, КР, ЗЛР	ПК-1, ПК-6, ПК-10, ПК-11
4	Переработка полимерных материалов экструзией	3	6	50	59	УО, КР, ЗЛР	ПК-1, ПК-6, ПК-10, ПК-11
5	Переработка полимерных материалов литьем под давлением	4	6	60	70	УО, КР, ЗЛР	ПК-1, ПК-6, ПК-10, ПК-11
	Подготовка к экзамену				12,7		ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-10, ПК-11
	Экзамен				0,3	УО	ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-10, ПК-11
	Всего	10	18	175	216		

СРС – самостоятельная работа студента; УО – устный опрос, КР – контрольная работа, ЗЛР – защита лабораторной работы.

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Переработка полимерных материалов: основные понятия и общие сведения.	Сущность понятий «полимерный материал» и «полимерный композиционный материал», «переработка полимерных материалов». Типы полимерных материалов и их применение. Принципы классификации полимерных материалов. Возможные компоненты пластмасс и резин. Промышленная классификация пластмасс и резин. Классификация изделий из пластмасс и резин. Основные стадии общей технологической схемы переработки полимерных материалов и их содержание. Методы переработки полимерных материалов.
2	Стадии входного контроля качества сырья и готовой продукции	Классификация свойств полимерных материалов. Сущность понятий «качество продукции» и «показатель качества продукции». Методы оценки качества продукции. Входной/выходной контроль качества продукции.
3	Стадия подготовки сырья для переработки	Измельчение исходного сырья. Дробилки. Смешение. Способы оценки качества смесей. Смешение сыпучих компонентов и применяемые при этом смесители. Виды смесителей для получения композиций с участием жидкого компонента (компонентов) различной вязкости. Сушка полимерных материалов перед переработкой и применяемое при этом оборудование. Стадия подготовки сырья как стадия создания новых полимерных материалов. Техника безопасности и охрана окружающей среды при осуществлении технологических процессов измельчения, смешения и сушки исходного сырья. Работа сотрудников НИ РХТУ в области совершенствования сушильного оборудования.
4	Переработка полимерных материалов экструзией	Сущность и практическая процесса. Конструкция, принцип работы, условное обозначение и техническая характеристика одношнекового экструдера без зоны дегазации. Пластикаторы экструдеров. Выбор конструкции шнека с учетом природы перерабатываемого материала. Проектный технологический расчет шнека с учетом природы перерабатываемого термопласта. Основные стадии собственно процесса экструзии. Математическая модель экструдера (шнека) в рамках упрощенной гидродинамической теории экструзии. Внешняя характеристика экструдера. Головки. Моделирование процесса движения расплава полимерного материала в головке. Внешняя характеристика экструзионной головки и возможные алгоритмы ее расчета. Рабочая точка и способы нахождения ее координат. Простейшая математическая модель экструзионного агрегата. Контроль качества продукции. Виды брака в производстве экструзионных изделий, их причины и способы устранения. Основные стадии общей технологической схемы переработки полимерных материалов экструзией. Стадия переработки отходов производства. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации экструдеров и экструзионных линий. Работа сотрудников НИ РХТУ в области производства экструзионных изделий.
5	Переработка полимерных материалов литьем под давлением	Сущность и практическая значимость процесса. Перерабатываемые материалы. Принципиальная схема литьевой машины горизонтального типа. Режимы работы РПА и ТПА. Пластикаторы. Шнеки. Наконечники шнеков. Обратные клапаны и принцип их работы. Выбор шнека в зависимости от природы перерабатываемого полимера. Литьевые сопла. Литьевые формы. Литниковые системы. Основные стадии собственно процесса литья под давлением. Технологические параметры переработки, их влияние на качество получаемых изделий. Расчет технологических параметров переработки. Особенности переработки термопластов на основе аморфных и кристаллических полимеров, реактопластов. Дефекты литьевых изделий, их причины и способы устранения. Основные стадии общей технологической схемы переработки полимерных материалов литьем под давлением. Стадии механической и возможно тепловой обработки литьевых изделий. Стадия контроля качества продукции. Стадия переработки отходов производства. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации термопластавтоматов. Работа сотрудников НИ РХТУ в области производства литьевых изделий.

5.4. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 3 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	1-3	Стадия подготовки сырья для переработки	6	УО, ЗЛР	ПК-1, ПК-6, ПК-10, ПК-11
2	4	Переработка полимерных материалов методом экструзии	6	УО, ЗЛР	ПК-1, ПК-6, ПК-10, ПК-11
3	5	Переработка полимерных материалов методом литья под давлением	6	УО, ЗЛР	ПК-1, ПК-6, ПК-10, ПК-11
	Итого		18		

5.5. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование при подготовке семестровых контрольных работ и к экзамену.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний и умений текущий контроль в период семестра организуется в форме проверки разделов контрольных работ.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний и умений текущий контроль в период экзаменационной сессии организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса у доски);
- «защиты» лабораторной работы.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность), работа у доски, своевременная сдача контрольных работ и отчетов к лабораторным работам.

Критерии для оценивания семестровой контрольной работы, включающей индивидуальные задания

«Зачтено» («отлично») выставляется в случае, если освещены все теоретические вопросы, имеются все расчеты, расчеты верны. Имеются необходимые графические иллюстрации. Приведены необходимые пояснения. Работа оформлена аккуратно и своевременно сдана на проверку. При защите контрольной работы студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

«Зачтено» («хорошо») выставляется в случае, если освещены все теоретические вопросы. Количество правильно решенных задач более 66%. Имеются необходимые графические иллюстрации и пояснения. Работа оформлена аккуратно и своевременно сдана на проверку. При защите контрольной работы студент допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

«Зачтено» («удовлетворительно») выставляется в случае, если освещены все теоретические вопросы, количество решенных задач менее 66%. Отсутствуют необходимые графические иллюстрации и пояснения. Работа неоднократно возвращалась студенту на доработку. При защите контрольной работы студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний и умений по отдельным вопросам.

«Не зачтено» («неудовлетворительно») выставляется в случае, если контрольная работа выполнена не в полном объеме. Количество решенных задач менее 33%. Отсутствуют необходимые графические иллюстрации и пояснения. Работа неоднократно возвращалась студенту на доработку.

При защите семестровой контрольной работы используются и критерии для оценивания устного опроса в период экзаменационной сессии

Критерии для оценивания устного опроса в период экзаменационной сессии

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания лабораторных работ

«Зачтено» выставляется в случае, если студент имеет правильно выполненную и рассчитанную лабораторную работу, отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент имеет неправильно выполненную и частично рассчитанную лабораторную работу, не отвечает на вопросы, относящиеся к тематике лабораторной работы.

Понятие «Зачтено» конкретизируется оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Понятие «Не зачтено» конкретизируется оценкой «неудовлетворительно».

При выставлении оценки учитываются критерии для оценивания устного опроса в период экзаменационной сессии.

Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации представлены в табл. 6.3

Перечень вопросов для контрольных работ, устного опроса в период сессии и экзамена приведен в приложении 2.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и экзамена.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил семестровые контрольные работы и все лабораторные работы. Критерии оценивания на экзамене приведены в разделе 6.4.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -общую технологическую схему производства и сущность ее основных стадий; -физико-химические процессы, имеющие место на стадиях подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением; -технологические параметры процессов подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением; -технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -использовать математические модели технологических процессов и оборудования для расчета технологических параметров переработки и производительности.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -навыками осуществления технологических процессов измельчения, смешения, сушки, экструзии и литья под давлением; -навыками использования технических средств для измерения основных параметров технологических процессов измельчения, экструзии, литья под давлением свойств сырья и продукции.

готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -нормативные документы по качеству и сертификации продуктов и изделий (ГОСТ, ТУ, санитарно-гигиенический сертификат); -элементы экономического анализа экструзионных и литьевых производств.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -находить нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -навыками использования нормативных документов по качеству исходных продуктов и конечных экструзионных и литьевых изделий в практической деятельности.
способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -конструкцию и принцип работы основного дробильного и смесительного оборудования, экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224; -виды брака в производстве экструзионных и литьевых изделий, его причины и способы устранения.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -работать с инструкциями по эксплуатации приборов, основного и вспомогательного оборудования.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -первичными навыками налаживания, настраивания и осуществления проверки дробилки ИПР-150, смесителя СБ-100, экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224;
способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -свойства исходного сырья и готовой продукции; -методы оценки качества исходного сырья и готовой продукции; -конструкцию и принцип работы оборудования для оценки качества сырья и готовой продукции.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -планировать анализ качества термопластичного сырья и готовой продукции (изделий Пруток и стандартных образцов Брусок-Лопатка).
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -навыками анализа качества исходных термопластов и готовой продукции (изделий Пруток и стандартных образцов Брусок-Лопатка).
способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -причины отклонения от режимов работы экструзионного и литьевого оборудования.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность,	Уметь: -выявлять отклонения от режимов работы экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224 от заданных; -выявлять отклонения параметров технологиче-

		рефлексивность)	ских процессов экструзии и литья под давлением от заданных.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -навыками устранения отклонений от заданных режимов работы экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224; -навыками устранения отклонений технологических параметров экструзии и литья под давлением от заданных.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
<p>способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);</p> <p>готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);</p> <p>способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);</p> <p>способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);</p> <p>способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11)</p>	устный опрос	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	выполнение двух контрольных работ	В полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо»	В полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля или выполнены с оценкой «неудовлетворительно»
	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля или выполнены с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются

незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
-способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1); -готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3); -способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и про-	Знать: -общую технологическую схему производства и сущность ее основных стадий; -физико-химические процессы, имеющие место на стадиях подготовки сырья (создания полимерного материала) и его переработки методами экструзии и литья под давлением; -технологические параметры процессов подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением; -технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции. -нормативные документы по качеству и сертификации продуктов и изделий (ГОСТ, ТУ, санитарно-гигиенический сертификат); -элементы экономического анализа экструзионных и литьевых производств. -конструкцию и принцип работы основного дробильного и смесительного оборудования, экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224;	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов. Решение практических заданий не предложено</i>

<p>граммных средств (ПК-6); -способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10); -способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11).</p>	<p>-виды брака в производстве экструзионных и литьевых изделий, его причины и способы устранения. -свойства исходного сырья и готовой продукции; -методы оценки качества исходного сырья и готовой продукции; -конструкцию и принцип работы оборудования для оценки качества сырья и готовой продукции. -причины отклонения от режимов работы экструзионного и литьевого оборудования. Уметь: -использовать математические модели технологических процессов и оборудования для расчета технологических параметров переработки и производительности. -находить нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий. -работать с инструкциями по эксплуатации приборов, основного и вспомогательного оборудования. -планировать анализ качества термопластичного сырья и готовой продукции (изделий Пруток и стандартных образцов Брусков-Лопатка). -выявлять отклонения от режимов работы экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224 от заданных; -выявлять отклонения параметров технологических процессов экструзии и литья под давлением от заданных. Владеть: -навыками осуществления технологических процессов измельчения, смешения, сушки, экструзии и литья под давлением; -навыками использования технических средств для измерения основных параметров технологических процессов измельчения, экструзии, литья под давлением, свойств сырья и продукции. -навыками использования нормативных документов по качеству исходных продуктов и конечных экструзионных и литьевых изделий в практической деятельности. -первичными навыками наладки, настраивания и осуществления проверки дробилки ИПР-150, смесителя СБ-100, экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224. -навыками анализа качества исходных термопластов и готовой продукции (изделий Пруток и стандартных образцов Брусков-Лопатка). -навыками устранения отклонений от заданных режимов работы экструдера</p>				
---	---	--	--	--	--

	Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224; -навыками устранения отклонений технологических параметров экструзии и литья под давлением от заданных.				
--	--	--	--	--	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Ниже представлены примеры вопросов и заданий для текущего контроля успеваемости. Полный перечень вопросов для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 2.

Примеры вопросов семестровых контрольных работ и устного опроса в период сессии

Тема 1. Переработка полимерных материалов: основные понятия и общие сведения.

1. Переработка пластических масс и эластомеров (основные понятия и общие сведения). Принципы классификации полимерных материалов. Современное состояние науки и промышленности полимерных материалов и перспективы их развития.
2. Общая технологическая схема переработки полимерных материалов и краткое описание ее стадий.

Тема 2. Стадия входного контроля качества сырья и готовой продукции

1. Классификация свойств полимерных материалов. Сущность понятий «Качество сырья» и «Показатель качества сырья». Методы оценки качества сырья. Организация контроля качества сырья на крупных и малых предприятиях. Входной контроль качества сырья и выходной контроль качества продукции.

Тема 3. Стадия подготовки сырья для переработки (стадия создания полимерного материала)

1. Измельчение (общие сведения). Основы техники безопасности при эксплуатации дробильного оборудования.
2. Ножевые дробилки с дисковыми ножами и режущим ротором (типа «Дайсер»).
3. Диспергирующее смешение в шаровых мельницах.
4. Смешение материалов в псевдооживленном слое. Смесители фирмы «Хеншель» (СС-100).

Тема 4. Переработка полимерных материалов экструзией:

1. Материальный цилиндр одношнековых экструдеров без зоны дегазации для переработки термопластов.
2. Внешняя характеристика имеющейся экструзионной головки и порядок ее расчета. Возможные алгоритмы.
3. Взаимосвязь внешних характеристик экструдера (шнека) и головки. Рабочая точка и способы нахождения ее координат. Простейшая математическая модель экструзионного агрегата.

Тема 5. Переработка полимерных материалов литьем под давлением.

1. Переработка термопластов методом литья под давлением (общие сведения). Позиции стран и компаний на мировом рынке литьевых технологий переработки полимерных материалов.
2. Основные стадии собственно процесса литья под давлением термопластов (кратко). Загрузка сырья. Литье под давлением термореактивных полимерных материалов (общие сведения). Сравнительный анализ конструктивных особенностей ТПА и РПА и технологических параметров переработки термопластов и реактопластов литьем под давлением.
3. Стадия формования изделий литьем под давлением термореактивных полимерных материалов. Технологические параметры процессов.

Примеры индивидуальных заданий в семестровой контрольной работе

Задача 1. Произвести технологический (проектный) расчет типового шнека экструдера для переработки для переработки полиолефинов. Представить эскиз шнека (число витков может не отвечать факту). Диаметр шнека 45 мм.

Задача 2. Используя результаты решения задачи №1, рассчитать ожидаемую максимальную теоретическую производительность экструдера при переработке ПЭНД ($T_{\text{РАСПЛАВА}}=T_{\text{Д}}=180^{\circ}\text{C}$, $\rho=0,8\text{ г/см}^3$) в рамках различных подходов. Сжатием расплава в каналах шнека пренебречь. Полученный результат сравнить с производительностью возможного аналога, например, экструдера компании «Hans Weber Maschinenfabrik GmbH» (продолжение задачи №1).

Задача 3. Рассчитать ожидаемую максимальную теоретическую производительность экструдера при $\Delta P_{\text{Э}}=10\text{ МПа}$ при переработке ПЭВД 10803-020 при $T_{\text{РАСПЛАВА}}=T_{\text{Д}}=140^{\circ}\text{C}$ в рамках известных подходов. Сжатием расплава в каналах шнека пренебречь. Полученный результат сравнить с производительностью возможного аналога, например, экструдера компании ОАО «Кузполимермаш» [<http://kuzpolymer.chat.ru/>] (продолжение задачи №1).

Задача 4. Построить внешнюю характеристику экструдера (шнека) при переработке ПЭВД 10803-020 при $T_{\text{РАСПЛАВА}} = T_{\text{Д}} = 140^{\circ}\text{C}$. Частоту вращения шнека выбрать с учетом термостойкости полимера (продолжение задачи №1).

Задача 5. Рассчитать гидравлическое сопротивление гипотетической головки (черт. прилагается) при переработке ПЭВД 10803-020 при $T_{\text{РАСПЛАВА}} = T_{\text{Д}} = T_{\text{Г}} = 140^{\circ}\text{C}$. Производительность 12 кг/час (продолжение задачи №4).

Задача 6. Рассчитать гидравлическое сопротивление решетки и сетки при переработке ПЭВД 10803-020 при $T_{\text{РАСПЛАВА}} = T_{\text{Д}} = T_{\text{Г}} = 140^{\circ}\text{C}$ (продолжение задачи №5).

Задача 7. Построить внешнюю характеристику головки (продолжение задачи №6).

Задача 8. Используя полученные ранее результаты (задача №4 и №7), возможно ли определить координаты рабочей точки?

Задача 9. Рассчитать производительность экструзионного агрегата на базе выбранного (заданного) экструдера и выбранной (заданной) головки (итоговое решение задач №1-8).

Задача 10. Оценить возможность заполнения формы (черт. прилагается) при переработке полипропилена конкретной марки при температуре расплава 200°C , рассчитать время охлаждения отливки.

Вопросы на защите всех лабораторных работ:

1. Цель и порядок работы.
2. Назначение, конструкция и принцип работы оборудования.
3. Правила техники безопасности при эксплуатации оборудования.
4. Правила бережной эксплуатации оборудования.
5. Какие новые знания, умения и навыки получены и достигнуты.
6. Возможны вопросы по соответствующей теме дисциплины.

Критерии оценивания устного опроса, контрольных работ, индивидуальных заданий и защит лабораторных работ при текущей аттестации приведены в разделе 6.3.

Примеры экзаменационных билетов

<p>«Утверждаю» Руководитель образовательной программы</p> <p>_____ (Алексеев А.А.)</p>	<p>Министерство образования и науки РФ Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева Новомосковский институт (филиал) Направление подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология Направленность: Технология и переработка полимеров Кафедра: Химическая технология органических веществ и полимерных материалов Дисциплина Технология переработки полимеров</p>
<p>Экзаменационный билет № 1</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Переработка пластических масс и эластомеров (основные понятия и общие сведения). Классификация полимерных материалов. Современное состояние науки и промышленности производства полимерных материалов. 2. Движение материала в зоне плавления и дозирования одношнекового экструдера (шнек общего назначения). Производительность экструдера (шнека) в рамках упрощенной гидродинамической теории экструзии (математическая модель экструдера, шнека). 3. Рассчитать время охлаждения изделия из ПА-6, $\delta = 2$ мм, $T_{\text{Д}} = 240-260^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{С}} = 230-250^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{Ф}} = 60-100^{\circ}\text{C}$ 	
$t_{\text{ОХЛ}} = \frac{\delta^2}{5,76 \cdot \alpha_2} \cdot 2,31 \lg \frac{1,6(T_{\text{Р.Ш.Н}} - T_{\text{Ф}})}{(T_{\text{Д}} - T_{\text{Ф}})}; \quad \alpha_2 = \frac{\lambda}{C_{\text{Р}} \cdot \rho}$	
<p>Лектор, доцент _____ (Алексеев А.А.)</p>	

«Утверждаю»
Руководитель
образовательной программы

_____ (Алексеев А.А.)

Министерство образования и науки РФ

Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева

Новомосковский институт (филиал)

Направление подготовки бакалавров

18.03.01 Химическая технология

Направленность: Технология и переработка полимеров

Кафедра: Химическая технология органических веществ и полимерных мате-
риалов

Дисциплина **Технология переработки полимеров**

Экзаменационный билет № 30

1. Движение материала в зоне загрузки одношнекового экструдера (шнек общего назначения).
2. Основные стадии общей технологической схемы переработки реактопластов литьем под давлением. Стадии механической и возможно тепловой обработки литьевых изделий. Стадия контроля качества продукции. Стадия переработки отходов производства. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации РПА.
3. Рассчитать производительность экструдера при переработке РР Н030 GP при 230 °С (без головки, кг/час) : $D = 90$ мм, $h_3 = (0,12-0,16)D$, $e = (0,06-0,12)D$, $\delta = (0,001\div 0,003)D$, $t = (0,8\div 1,5)D$.
Какие дополнительные данные необходимы для решения задачи?

$$Q = \alpha \cdot n - \beta \frac{\Delta P}{\eta_1} - \psi \frac{\Delta P}{\eta_2}$$

Лектор, доцент _____ (Алексеев А.А.)

Критерии оценивания устного опроса и практических заданий при промежуточной аттестации приведены в разделе 6.4.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Итоговый зачет (экзамен) результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов

научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум является важным видом учебной работы, закрепляющим знания и обеспечивающим приобретение новых умений и навыков.

Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов до выполнения работы и после ее выполнения («защита» лабораторной работы). Оценивается уровень знаний теоретических основ осуществляемого процесса, умений и навыков при выполнении работы, качество оформления отчета, своевременность защиты работы.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить контрольные работы;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

7.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порица-

ние (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 3 лабораторные работы. Лабораторные работы проводятся в рамках учебного графика.

2. Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. После этого каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он ознакомлен с правилами безопасного пребывания в лабораториях кафедры и обязуется их выполнять.

Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

3. Лабораторные работы оформляются в отдельной тетради – лабораторном журнале. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы.

4. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем соответствующей готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) знает правила безопасного пребывания в лабораториях кафедры (вводный инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности);
- б) знает правила техники безопасности при постановке текущей лабораторной работы (инструктаж на рабочем месте);
- в) знает теоретические основы осуществляемого процесса, общий порядок проведения эксперимента, определяемые показатели/свойства и их практическую значимость (положительная оценка на контрольной работе и/или семинаре перед выполнением лабораторной работы, сданы семестровые контрольные работы);
- г) подготовлен протокол лабораторной работы, включающий: название работы, цель работы и порядок работы (принципиальная схема оборудования, таблица будущих экспериментальных данных).

Возможные технические характеристики используемых приборов выдаются в лаборатории;

д) студент имеет белый халат;

В противном случае, студент не допускается к выполнению работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

Выполненная работа отмечается преподавателем в лабораторном журнале студента («вып.», подпись дата). Лабораторная работа, не выполненная студентом, отмечается в журнале преподавателя («не вып.» с указанием причин)

5. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирном» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

6. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

7. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов на одном приборе.

8. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей.

9. Оформление лабораторной работы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки клеиваются в лабораторный журнал. На расчетных полях лабораторного журнала должны присутствовать все проводимые расчеты. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) ознакомился ли студент с конструкцией, принципом работы и назначением используемого оборудования?

б) приобрел ли студент знания, умения и навыки эксплуатации конкретного вида оборудования?

в) что получено (конкретный результат);

10. «Защита» лабораторной работы заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) оформления работы и выводов,

в) приобретенных навыков;

а также знаний:

г) цели и порядка работы;

д) назначения, конструкция и принципа работы используемого оборудования;

е) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

По результатам защиты выставляется оценка, фиксируемая в лабораторном журнале студента («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», подпись преподавателя, дата) и в журнале преподавателя.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Сформировать перечень вопросов, подготовка которых вызвала у студента трудности.

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.

2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.

3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.

4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.

5. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, расчетная величина вязкости расплава полимера не может быть больше его наибольшей ньютоновской вязкости и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 3 лабораторные работы. Лабораторные работы проводятся в рамках учебного графика.

2. Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. После этого каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он ознакомлен с правилами безопасного пребывания в лабораториях кафедры и обязуется их выполнять.

Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

3. Лабораторные работы оформляются в отдельной тетради – лабораторном журнале. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы.

4. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем соответствующей готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) знает правила безопасного пребывания в лабораториях кафедры (вводный инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности);

б) знает правила техники безопасности при постановке текущей лабораторной работы (инструктаж на рабочем месте);

в) знает теоретические основы осуществляемого процесса, общий порядок проведения эксперимента, определяемые показатели/свойства и их практическую значимость (положительная оценка на контрольной работе и/или семинаре перед выполнением лабораторной работы, сданы семестровые контрольные работы);

г) подготовлен протокол лабораторной работы, включающий: название работы, цель работы и порядок работы (принципиальная схема оборудования, таблица будущих экспериментальных данных).

Возможные технические характеристики используемых приборов выдаются в лаборатории;

д) студент имеет белый халат;

В противном случае, студент не допускается к выполнению работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

Выполненная работа отмечается преподавателем в лабораторном журнале студента («вып.», подпись дата). Лабораторная работа, не выполненная студентом, отмечается в журнале преподавателя («не вып.» с указанием причин)

5. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

6. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

7. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов на одном приборе.

8. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей.

9. Оформление лабораторной работы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки клеиваются в лабораторный журнал. На расчетных полях лабораторного журнала должны присутствовать все проводимые расчеты. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) ознакомился ли студент с конструкцией, принципом работы и назначением используемого оборудования?

б) приобрел ли студент знания, умения и навыки эксплуатации конкретного вида оборудования?

в) что получено (конкретный результат);

10. «Защита» лабораторной работы заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) оформления работы и выводов,

в) приобретенных навыков;

а также знаний:

г) цели и порядка работы;

д) назначения, конструкция и принципа работы используемого оборудования;

е) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

По результатам защиты выставляется оценка, фиксируемая в лабораторном журнале студента («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», подпись преподавателя, дата) и в журнале преподавателя.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста, заключается в кавычки, точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Основы технологии переработки пластмасс: Учебник для вузов / С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев, А.В. Марков, И.Д. Симонов-Емельянов, П.В. Суриков, О.Б. Ушакова. – Под ред. В.Н. Кулезнёва и В.К. Гусева. – М.: Химия, 2004. – 600 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Производство изделий из полимерных материалов: Учеб. пособие /Крыжановский В.К., Кербер М.Л., Бурлов В.В., Паниматченко	Библиотека НИ РХТУ	Да

А.Д. – Под ред. Крыжановского В.К. – СПб.: Профессия, 2008. – 464 с.		
О-3. Садова А.Н., Бортников В.Г., Заикин А.Е. и др. Практикум по технологии переработки и испытаниям полимеров и композиционных материалов: учебное пособие – М.: Колосс, 2011. – 302 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-4, Шембель А.С., Антипина О.М. Сборник задач и проблемных ситуаций по технологии переработки пластмасс. – Л.: Химия, 1990. – 272 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Ким В.С., Шерышев М.А. Оборудование заводов пластмасс. – М.: Химия, Колосс, 2008. – 588 с. – Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Басов Н.И., Любартович В.А., Любартович С.А. Контроль качества полимерных материалов / Под ред. Брагинского В.А. – Л.: Химия, 1990. – 112 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Швецов Г.А., Алимova Д.У., Барышникова М.Д. Технология переработки пластических масс. – М.: Химия, 1988. – 512 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-4. Свойства пластических масс. Показатель текучести расплава термопластов. Усадка: Учебное пособие / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский ин-т (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Коробко Е.А., Алексеев А.А. мл., Чернышова В.Н., Алексеев П.А. Новомосковск, 2013. – 56 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-5. Свойства пластических масс. Часть 3. Испытания на растяжение, изгиб, удар и теплостойкость: Учебное пособие / ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Алексеев А.А. мл., Коробко Е.А., Чернышова В.Н., Алексеев П.А., Петухова Т.В. – Новомосковск, 2010. – 76 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> .
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>.
3. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> .
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/> .

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 161	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в лаб. 183).	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся (ауд. 183)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено

Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 183)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 158)	ПК Pentium 1,8 ГГц с оперативной памятью 2 Гбайт и памятью на жестком диске 200 (1 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Принтер лазерный	приспособлено
Лаборатория №183	Лабораторная мебель, стулья, доска. Прибор ИИРТ-М (показатель текучести расплава термопластов и реология их расплавов), компьютеризированный аппарат для испытания на прочность ZE-400, аппарат для испытания на прочность (растяжение, изгиб, сжатие), прибор для измерения твердости резины (твердость по Шор А), прибор ПТБ-1-2Ж (теплостойкость по Вика), маятниковый копр (0,5; 1 и 4 Дж), штангенциркуль. Презентационная техника.	приспособлено
Лаборатория б/н «Реология полимеров».	Прибор (установка) «Полимер-К-1» (реология расплавов термопластов), прибор (установка) «Полимер-Р-1» (реология расплавов и отверждение реактопластов), ротационный пластометр Муни (реология расплавов и вулканизация сырых резиновых смесей). Оборудование: экструзионная линия для производства профильно-погонажных изделий на базе экструдера Schwabentan (экструдер, ванна, тянущее устройство, каландр), термопластавтомат ДХ-3224, лабораторная мельница (вальцы), дробилка гранул (ИПР-150), миксер, смеситель СБ-100, термоформовочная машина D8228 Freilassing для переработки листовых и пленочных материалов методом вакуумного формования с предварительной пневматической вытяжкой заготовок. Технологическая оснастка: экструзионные головки для производства 5 профильно-погонажных изделий, 3 формы для производства изделий из термопластов литьем под давлением (в т.ч. стандартные Брусок-Лопатка), 2 пресс-формы стандартные Бруски из реактопластов (большой и малый).	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP

Лицензия: [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214

2 MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 бесплатная веб-версия

Office<https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans>для учащихся, преподавателей и сотрудников.

3. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

4 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

5 AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса, включая задачи для домашнего решения.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Технология переработки полимеров

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 6/216.

Контактная работа 28,3 час, из них: лекционные 10, лабораторные 18 час, промежуточная аттестация (экзамен) 0,3 час. Самостоятельная работа студента 175 час, подготовка к экзамену 12,7 час. Формы промежуточной аттестации: зачет, экзамен. Дисциплина изучается в 8 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.11.04 – Технология переработки полимеров относится к вариативной части блока дисциплин профиля Технология и переработка полимеров. Является обязательной для освоения в 8 семестре

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения дисциплин: Прикладная информатика, Инженерная графика, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Электротехника и промышленная электроника, Экология, Безопасность жизнедеятельности, Общая химическая технология, Процессы и аппараты химической технологии, Прикладная механика, Основы экономики и управления производством, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности и параллельно изучаемых дисциплин: Метрология, стандартизация и сертификация, Моделирование химико-технологических процессов.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является базовая подготовка бакалавра в области технологии переработки полимеров методами экструзии и литья под давлением.

Задачи преподавания дисциплины:

- ознакомление студентов с текущим состоянием промышленности переработки полимерных материалов и перспективами ее развития;
- расширение знаний научных основ создания полимерных материалов с заданными свойствами;
- формирование знаний общей технологической схемы переработки полимерных материалов, сущности ее основных стадий, назначения и организации стадий входного контроля качества сырья и подготовки его к переработке;
- формирование базовых представлений о физико-химических процессах и способах их осуществления на стадиях подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением.
- приобретение первичных знаний конструкции и принципа работы основного оборудования и оснастки, используемых на стадиях подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением;
- закрепление умений моделирования технологических процессов на стадиях подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением;
- развитие навыков практической реализации стадий входного контроля качества сырья, подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением.

Главной задачей является повышение чувства гордости за выбранный профиль подготовки.

4. Содержание дисциплины

Переработка полимерных материалов: основные понятия и общие сведения. Сущность понятий «полимерный материал» и «полимерный композиционный материал», «переработка полимерных материалов». Типы полимерных материалов и их применение. Принципы классификации полимерных материалов. Возможные компоненты пластмасс и резин. Промышленная классификация пластмасс и резин. Классификация изделий из пластмасс и резин.

Основные стадии общей технологической схемы переработки полимерных материалов и их содержание. Методы переработки полимерных материалов.

Стадии входного контроля качества сырья и готовой продукции. Классификация свойств полимерных материалов. Сущность понятий «качество продукции» и «показатель качества продукции». Методы оценки качества продукции. Входной/выходной контроль качества продукции.

Стадия подготовки сырья для переработки. Измельчение исходного сырья. Дробилки. Смешение. Способы оценки качества смесей. Смешение сыпучих компонентов и применяемые при этом смесители. Виды смесителей для получения композиций с участием жидкого компонента (компонентов) различной вязкости. Сушка полимерных материалов перед переработкой и применяемое при этом оборудование. Стадия подготовки сырья как стадия создания новых полимерных материалов. Техника безопасности и охрана окружающей среды при осуществлении технологических процессов измельчения, смешения и сушки исходного сырья. **Работа сотрудников НИ РХТУ** в области совершенствования сушильного оборудования.

Переработка полимерных материалов экструзией. Сущность и практическая процесса. Конструкция, принцип работы, условное обозначение и техническая характеристика одношнекового экструдера без зоны дегазации. Пластикаторы экструдеров. Выбор конструкции шнека с учетом природы перерабатываемого материала.

Проектный технологический расчет шнека с учетом природы перерабатываемого термопласта. Основные стадии собственно процесса экструзии. Математическая модель экструдера (шнека) в рамках упрощенной гидродинамической теории экструзии. Внешняя характеристика экструдера. Головки. Моделирование процесса движения расплава полимерного материала в головке. Внешняя характеристика экструзионной головки и возможные алгоритмы ее расчета. Рабочая точка и способы нахождения ее координат. Простейшая математическая модель экструзионного агрегата. Контроль качества продукции. Виды брака в производстве экструзионных изделий, их причины и способы устранения. Основные стадии общей технологической схемы переработки полимерных материалов экструзией. Стадия переработки отходов производства. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации экструдеров и экструзионных линий. **Работа сотрудников НИ РХТУ** в области производства экструзионных изделий.

Переработка полимерных материалов литьем под давлением. Сущность и практическая значимость процесса. Перерабатываемые материалы. Принципиальная схема литьевой машины горизонтального типа. Режимы работы РПА и ТПА. Пластикаторы. Шнеки. Наконечники шнеков. Обратные клапаны и принцип их работы. Выбор шнека в зависимости от природы перерабатываемого полимера. Литьевые сопла. Литьевые формы. Литниковые системы. Основные стадии собственно процесса литья под давлением. Технологические параметры переработки, их влияние на качество получаемых изделий. Расчет технологических параметров переработки. Особенности переработки термопластов на основе аморфных и кристаллических полимеров, реактопластов. Дефекты литьевых изделий, их причины и способы устранения. Основные стадии общей технологической схемы переработки полимерных материалов литьем под давлением. Стадии механической и возможно тепловой обработки литьевых изделий. Стадия контроля качества продукции. Стадия переработки отходов производства. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации термопластавтоматов. **Работа сотрудников НИ РХТУ** в области производства литьевых изделий.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -общую технологическую схему производства и сущность ее основных стадий; -физико-химические процессы, имеющие место на стадиях подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением; -технологические параметры процессов подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением; -технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать математические модели технологических процессов и оборудования для расчета технологических параметров переработки и производительности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками осуществления технологических процессов измельчения, смешения, сушки, экструзии и литья под давлением; -навыками использования технических средств для измерения основных параметров технологических процессов измельчения, экструзии, литья под давлением свойств сырья и продукции.
ПК-3	готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -нормативные документы по качеству и сертификации продуктов и изделий (ГОСТ, ТУ, санитарно-гигиенический сертификат); -элементы экономического анализа экструзионных и литьевых производств. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -находить нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками использования нормативных документов по качеству исходных продуктов и конечных экструзионных и литьевых изделий в практической деятельности.
ПК-6	способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -конструкцию и принцип работы основного дробильного и смесительного оборудования, экструдера Schwabentap и термопластавтомата ДХ-3224; -виды брака в производстве экструзионных и литьевых изделий, его причины и способы устранения.

		<p>Уметь: -работать с инструкциями по эксплуатации приборов, основного и вспомогательного оборудования.</p> <p>Владеть: -первичными навыками налаживания, настраивания и осуществления проверки дробилки ИПР-150, смесителя СБ-100, экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224;</p>
ПК-10	способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	<p>Знать: -свойства исходного сырья и готовой продукции; -методы оценки качества исходного сырья и готовой продукции; -конструкцию и принцип работы оборудования для оценки качества сырья и готовой продукции.</p> <p>Уметь: -планировать анализ качества термопластичного сырья и готовой продукции (изделий Пруток и стандартных образцов Брусоч-Лопатка).</p> <p>Владеть: -навыками анализа качества исходных термопластов и готовой продукции (изделий Пруток и стандартных образцов Брусоч-Лопатка).</p>
ПК-11	способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	<p>Знать: -причины отклонения от режимов работы экструзионного и литьевого оборудования.</p> <p>Уметь: -выявлять отклонения от режимов работы экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224 от заданных; -выявлять отклонения параметров технологических процессов экструзии и литья под давлением от заданных</p> <p>Владеть: -навыками устранения отклонений от заданных режимов работы экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224; -навыками устранения отклонений технологических параметров экструзии и литья под давлением от заданных.</p>

Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе выполнения семестровых контрольных работ, семинаров, при защите лабораторных работ и при промежуточной аттестации на экзамене. При этом используются следующие вопросы:

Тема 1. Переработка полимерных материалов: основные понятия и общие сведения.

1. Переработка пластических масс и эластомеров (основные понятия и общие сведения). Принципы классификации полимерных материалов. Современное состояние науки и промышленности полимерных материалов и перспективы их развития.
2. Возможные компоненты пластмасс.
3. Промышленная классификация пластмасс. Выпускные товарные формы пластмасс.
4. Классификация изделий из пластмасс.
5. Состав резин. Каучуки.
6. Промышленная классификация резин. Выпускные товарные формы сырых резиновых смесей. Классификация резиновых изделий.
7. Сущность понятия «переработка полимерных материалов». Классификация методов переработки полимерных материалов. Выбор метода переработки. Современное состояние промышленности переработки полимерных материалов и перспективы ее развития.
8. Общая технологическая схема переработки полимерных материалов и краткое описание ее стадий.

Тема 2. Стадия входного контроля качества сырья и готовой продукции.

9. Классификация свойств полимерных материалов. Сущность понятий «Качество сырья» и «Показатель качества сырья». Методы оценки качества сырья. Организация контроля качества сырья на крупных и малых предприятиях. Входной контроль качества сырья и выходной контроль качества продукции.

Тема 3. Стадия подготовки сырья для переработки.

10. Измельчение (общие сведения). Основы техники безопасности при эксплуатации дробильного оборудования.
11. Ножевые дробилки с дисковыми ножами и режущим ротором (типа «Дайсер»).
12. Ножевые роторные дробилки.
13. Молотковые роторные дробилки.
14. Смешение (общие сведения). Статистические критерии оценки качества смесей. Классификация смесителей. Расчет производительности смесителей периодического действия.
15. Смешение сыпучих компонентов и применяемое оборудование. Барабанные смесители с вращающимся корпусом.
16. Диспергирующее смешение в шаровых мельницах.
17. Смешение материалов в псевдооживленном слое. Смесители фирмы «Хеншель» (СС-100).
18. Двухступенчатые быстроходные роторные смесители и их применение на примере получения композиций ПВХ.
19. Центробежные смесители.
20. Планетарные турбосмесители.
21. Смешение вязких сред. Теория ламинарного смешения. Классификация смесителей.
22. Двухроторные лопастные смесители открытого типа (смесители с Z-образными лопастями).
23. Двухроторные смесители закрытого типа [смесители типа «Бенбери», «Werner & Phleiderer»].
24. Сушка и предварительный подогрев полимерных материалов перед их переработкой. Камерные сушилки, шнековые сушилки, сушилки с кипящим слоем.
25. Бункеры-сушилки ТПА и экструдеров.
26. Барабанные сушилки. Конструктивные решения кафедры «Производство и переработка полимерных материалов».
27. Роль стадии подготовки сырья в повышении экономической эффективности производства и его экологической безопасности. Стадия подготовки сырья как стадия создания новых полимерных материалов (для конкретного предприятия, для полимерной промышленности в целом).

Тема 4. Переработка полимерных материалов экструзией.

28. Экструзия термопластов (общие сведения). Особенности экструзии эластомеров (сырых резиновых смесей). Позиции стран и компаний на мировом рынке экструзионных технологий.
29. Материальный цилиндр одношнековых экструдеров без зоны дегазации для переработки термопластов.
30. Шнеки экструдеров без зоны дегазации для переработки термопластов. Шнек общего назначения.
31. Выбор конструкции шнека с учетом природы перерабатываемого термопласта в рамках представлений зарубежных и российских (советских) специалистов.
32. Проектный технологический расчет шнека с учетом природы перерабатываемого термопласта.
33. Основные стадии собственно процесса экструзии (перечислить). Стадия загрузки сырья.

34. Движение материала в зоне загрузки одношнекового экструдера (шнек общего назначения).
35. Движение материала в зоне плавления и дозирования одношнекового экструдера (шнек общего назначения). Производительность экструдера (шнека) в рамках упрощенной гидродинамической теории экструзии (математическая модель экструдера, шнека).
36. Особенности математической модели одношнекового экструдера (шнек общего назначения) в рамках различных подходов.
37. Внешняя характеристика экструдера. Порядок экспериментальной оценки и расчета. Внешняя характеристика экструдера при переработке расплавов полимеров с различными вязкоупругими свойствами.
38. Головки экструдеров.
39. Моделирование процесса движения расплава полимерного материала в головке. Алгоритмы.
40. Внешняя характеристика имеющейся экструзионной головки и порядок ее расчета. Алгоритмы.
41. Взаимосвязь внешних характеристик экструдера (шнека) и головки. Рабочая точка и способы нахождения ее координат. Простейшая математическая модель экструзионного агрегата.
42. Технологические параметры процесса экструзии полимерных материалов. Режимы работы экструдера.
43. Основные стадии общей технологической схемы переработки полимерных материалов экструзией. Стадия переработки отходов производства. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации экструдеров и экструзионных линий.

Тема 5. Переработка полимерных материалов литьем под давлением.

Переработка термопластичных полимерных материалов литьем под давлением.

44. Переработка термопластов методом литья под давлением (общие сведения). Позиции стран и компаний на мировом рынке литьевых технологий переработки полимерных материалов.
45. Принципиальная схема узла пластикации и впрыска ТПА. Пластикаторы. Обратные клапаны.
46. Литьевые сопла (мундштуки) червячных ТПА. Самозапирающиеся сопла и принцип их работы.
47. Литьевые формы для производства изделий из термопластов. Краткое описание принципа работы на примере одной из холодноканальных форм с неотрывными впускными литниками и с одной плоскостью разъема. Выбор температуры формы с учетом природы перерабатываемого термопласта.
48. Холодноканальные литниковые системы форм для производства изделий из термопластов. Виды впускных каналов (литников): конструкция, достоинства и недостатки.
49. Основные стадии собственно процесса литья под давлением термопластов (кратко). Загрузка сырья. Пластикация материала и набор дозы. Технологические параметры процессов.
50. Стадия формования изделий при переработке термопластов литьем под давлением. Технологические параметры процессов.
51. Расчет процесса литья термопластов литьем под давлением (кроме давления литья).
52. Расчет давления литья при выбранных технологических параметрах переработки термопласта.
53. Особенности переработки аморфных термопластичных полимеров литьем под давлением.
54. Особенности переработки кристаллизующихся термопластичных полимеров литьем под давлением.
55. Дефекты литьевых изделий из термопластов, их причины и способы устранения (примеры).
56. Режимы работы ТПА. Технологические параметры переработки, время цикла.
57. Основные стадии общей технологической схемы переработки термопластов литьем под давлением. Стадии механической и возможно тепловой обработки литьевых изделий. Стадия контроля качества продукции. Стадия переработки отходов производства. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации ТПА.

Переработка термореактивных полимерных материалов литьем под давлением:

58. Литье под давлением термореактивных полимерных материалов (общие сведения). Сравнительный анализ конструктивных особенностей ТПА и РПА и технологических параметров переработки термопластов и реактопластов литьем под давлением.
59. Основные стадии собственно процесса литья под давлением термореактивных полимерных материалов (реактопластов и сырых резиновых смесей). Стадии пластикации и набора дозы. Технологические параметры процесса.
60. Стадия формования изделий литьем под давлением термореактивных полимерных материалов. Технологические параметры процессов.
61. Расчет процесса литья термореактивных полимерных материалов литьем под давлением (кроме давления литья).
62. Расчет требуемого давления литья при выбранных других технологических параметрах переработки термореактивного полимерного материала.
63. Дефекты литьевых изделий из термореактивных полимерных материалов, их причины и способы устранения.
64. Основные стадии общей технологической схемы переработки реактопластов литьем под давлением. Стадии механической и возможно тепловой обработки литьевых изделий. Стадия контроля качества продукции. Стадия переработки отходов производства. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации РПА.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Технология переработки полимеров»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки *18.03.01 «Химическая технология»*

Направленность (профиль) подготовки *«Технология и переработка полимеров»*

Форма обучения *заочная*

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:
Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.
Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.
2. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.

В раздел **«Программное обеспечение»**

1. Операционная система MSWindows бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4с6а-а64f-8с344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

Составители (разработчики) рабочей программы АА /Алексеев А.А./

Руководитель ОПОП АА /Алексеев А.А./

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

«01» 09 2018 г, протокол № 1

Заведующий кафедрой ХТОВиПМ КС /Лебедев К.С./

Дополнения и изменения согласованы с деканом заочного и очно-заочного факультета

Декан факультета С Стекольников А.Ю.