

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН.  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2023-2024 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-3.1-5182/2022 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/>

2. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Л-3.1-6138/2023 от 20.04.2023г. Срок действия с 20.04.2023г. по 19.04.2024г.) - <https://urait.ru/>

3. ЭБС «ZNANIUM» (договор № 769 эбс / 33.02-Р-3.1-6158/2023 ИКЗ 2217707072637770701001000900115814244 от 24.04.2023г. Срок действия с 24.04.2023г. по 23.04.2024г.) - <https://znanium.com/>

4. ЭБС «Консультант студента» (договор № 818КС/01-2023/33.02-Л-3.1-6152/2023 от 26.04.2023г. Срок действия с 26.04.2023г. по 25.04.2024г.) - <https://studentlibrary.ru/>

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

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

– перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

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

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

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

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

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

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

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

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

9. 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 «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

« 28 » июня \_\_\_\_\_ 2023 г. протокол № 10 \_\_\_\_\_

Руководитель ООП, д.х.н., профессор.  /Лебедев К.С./

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

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

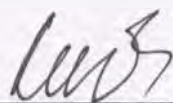
1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Л-3.1-6138/2023 от 20.04.2023г. Срок действия с 20.04.2023г. по 19.04.2024г.) - <https://urait.ru/>

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

« 25 » апрель 2023 г, протокол № 7

Руководитель ООП, д.х.н., профессор.



/Лебедев К.С./

**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 «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

« 26 » октября 2022 г, протокол №2 \_\_\_\_\_

Руководитель ООП, д.х.н., профессор. \_\_\_\_\_ /Лебедев К.С./

**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?vstro=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

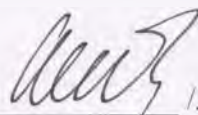
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC, мобильное приложение Acrobat Reader - бесплатные и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

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 «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

« 28 » июня 2022 г, протокол № 10

Руководитель ООП, д.х.н., профессор.



/Лебедев К.С./

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

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

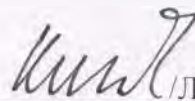
1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «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/>

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

« 28 » марта 2022 г, протокол № 6

Руководитель ООП, д.х.н., профессор.



/Лебедев К.С./

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

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

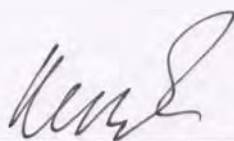
1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «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/>

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

« 28 » марта 2022 г, протокол № 6

Руководитель ООП \_\_\_\_\_



/Фамилия И.О./



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

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

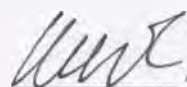
I. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

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, д.х.н., профессор.



/Лебедев К.С./

**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>).

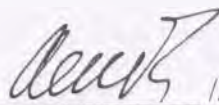
5. Браузер Mozilla FireFox – распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL)

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, д.х.н., профессор.



/Лебедев К.С./

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

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

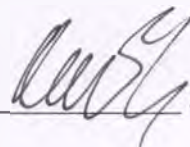
1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

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 \_\_\_\_\_ 2021 г, протокол №6 \_\_\_\_\_

Руководитель ООП, д.х.н., профессор. \_\_\_\_\_



/Лебедев К.С./

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

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

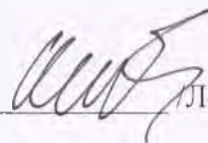
1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

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, д.х.н., профессор. \_\_\_\_\_



Лебедев К.С./

**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"

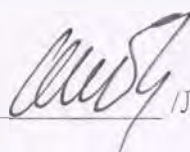
3. Kaspersky Free <https://www.kaspersky.ru/free-antivirus>

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, д.х.н., профессор.



/Лебедев К.С./

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

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

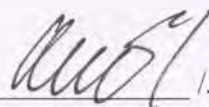
1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

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, д.х.н., профессор.



/Лебедев К.С./



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

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

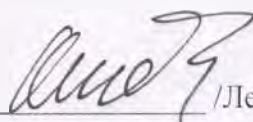
1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

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, д.х.н., профессор. \_\_\_\_\_



/Лебедев К.С./

**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”

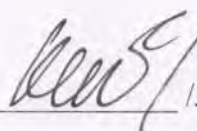
3. Kaspersky Free <https://www.kaspersky.ru/free-antivirus>

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, д.х.н., профессор.



/Лебедев К.С./

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**  
**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 пластмасс

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 ООП .....	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
	<b>Приложение 1.</b> 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 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),

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) Химическая технология неорганических веществ; Химическая технология органических веществ; Химическая технология электрохимических производств; Технология и переработка пластмасс; Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО18.03.01 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 ООП**

Дисциплина Б1.Б.12 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа модуль 1 «Аналитическая химия»1 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 ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> - основные этапы выполнения измерений в химии <b>Уметь:</b> проводить расчеты ионных равновесий в растворе <b>Владеть:</b>

		- понятийно - терминологическим аппаратом количественного химического анализа
ПК-10	- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	<b>Знать:</b> приемы выполнения измерений в химии <b>Уметь:</b> -провести метрологическую оценку погрешности результатов измерений. <b>Владеть:</b> -навыками приготовления растворов заданной концентрации
ПК-17	-готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	<b>Знать:</b> - основные этапы проведения сертификационных испытаний <b>Уметь:</b> -работать с химической посудой и реактивами в химическом количественном анализе -выполнять расчеты результатов анализа <b>Владеть:</b> -- 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 (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 29.09.2017 г.)

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		3
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>16,3</b>	<b>16,3</b>
<b>Контактная работа,</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
в том числе:	-	-
Лекции	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	14	14
Практические занятия		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>119</b>	<b>119</b>
В том числе:	-	-
<b>Контактная самостоятельная работа</b> (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		
<b>Промежуточная аттестации (экзамен)</b>	<b>8,7</b>	<b>8,7</b>



<b>Контактная работа – промежуточная аттестация</b>		0,3	0,3
Подготовка к сдаче зачета			
<b>Общая трудоемкость</b>	час.	<b>144</b>	<b>144</b>
	з.е.	<b>4</b>	<b>4</b>

## 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 аналитического контроля	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	Подготовка к итоговому компьютерному тестированию (ИКТ)					—
9	Экзамен				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, перевод 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. 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

#### 5.4. 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)	Трудоемкость 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)	<b>Знать:</b> - основные этапы выполнения измерений в химии
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> проводить расчеты ионных равновесий в растворе
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - 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)	<b>Знать:</b> приемы выполнения измерений в химии
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> -провести метрологическую оценку погрешности результатов измерений.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> -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)	<b>Знать:</b> - основные этапы выполнения измерений в химии -основные приемы титриметрического анализа
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> -работать с химической посудой и реактивами в химическом количественном анализе -выполнять расчеты результатов анализа
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> -- 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)  - 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)	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
- 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	Студент должен: <b>Знать:</b> - основные этапы выполнения измерений в химии приемы выполнения измерений в химии - основные этапы выполнения измерений в химии -основные приемы титриметрического анализа  <b>Уметь:</b> -проводить расчеты ионных равновесий в растворе -провести метрологическую оценку погрешности результатов измерений. -работать с химической посудой и реактивами в	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>стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17)</p>	<p>химическом количественном анализе -выполнять расчеты результатов анализа</p> <p><b>Владеть:</b> - понятийно - терминологическим аппаратом количественного химического анализа -навыками приготовления растворов заданной концентрации -понятийно - терминологическим аппаратом сертификационных испытаний</p>	<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 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  $\text{H}_3\text{PO}_4$  добавили 30 мл 0,2 н раствора КОН.
5. В какой области рН (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  $\text{PP}(\text{AgI}) = 1 \cdot 10^{-16}$ .
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 рН растворов сильных кислот с учетом диссоциации воды (вывод формулы, можно привести на конкретном примере).
2. Расчет  $[\text{H}^+]$  и рН при титровании 50,0 мл 0,10 М раствора гидрата аммиака 0,20 М раствором  $\text{HCl}$ , 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  $\text{HCl}$ . Вычислите



массовую долю азота в образце.

4. Покажите вид кривых титрования, если титруют 0,10 М раствором КОН а) 0,10 М раствор  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ; б) 0,050 М раствор  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ; в) 0,010 М раствор  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . 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  $[\text{H}]=1,0$  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?  
 $K_s(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 2 \cdot 10^{-12}$ .
3. После растворения навески технического хлорида бария массой 0,4034г раствор оттитровали 15,12мл 0,10Н комплексона (III). Рассчитайте массовую долю  $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  в образце.
4. В каком случае величина скачка титрования окажется наибольшей, в каком – наименьшей, если титруют 0,10М раствором  $\text{AgNO}_3$ : а) 0,10М раствор  $\text{KI}$ ; б) 0,10М раствор  $\text{KBr}$ ; в) 0,10М раствор  $\text{KCl}$ ? 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  $K_d(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1 \cdot 10^{-5}$   
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  $\text{NaOH}$  1,0 г/см<sup>3</sup>.  
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 0.1М гидроксида аммония и 0.01М 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 0.10М уксусной кислоты и 0.01М 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 рН 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 протолитов
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' Ш. 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» от 22.12.2017 г.

### **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 оформления отчета,

### **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).

«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 одномерной 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 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.
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 «дублерском» 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 зачтенной, 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 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
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: <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=324">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=324</a>	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. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения: 11.12.2018).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru//> (дата обращения: 11.12.2018).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).
4. [www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html](http://www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html)
5. [www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php](http://www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php)
6. [www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html](http://www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html)
7. [www.chem.isu.ru/leos/bases.html](http://www.chem.isu.ru/leos/bases.html)
8. [www.chem.msu.ru/rus/tkv/welcome.html](http://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	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено

354 (корпус 4)	Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 358)	
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-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; кафедра 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, осаднения. Основные количественные химические методы анализа: гравиметрические, титриметрические. Выбор метода анализа. Основные стадии проведения анализа: отбор пробы; подготовка пробы к анализу; разложение пробы, перевод 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 ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> - основные этапы выполнения измерений в химии <b>Уметь:</b> проводить расчеты ионных равновесий в растворе <b>Владеть:</b> - понятийно - терминологическим аппаратом количественного химического анализа
ПК-10	- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	<b>Знать:</b> приемы выполнения измерений в химии <b>Уметь:</b> - провести метрологическую оценку

		погрешности результатов измерений. <b>Владеть:</b> -навыками приготовления растворов заданной концентрации
ПК-17	-готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	<b>Знать:</b> - основные этапы проведения сертификационных испытаний <b>- Уметь:</b> -работать с химической посудой и реактивами в химическом количественном анализе -выполнять расчеты результатов анализа <b>Владеть:</b> -- 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): Химическая технология органических веществ и полимерных  
материалов

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. g и/](http://www.i ct.edu. g 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. Миляев

Зав. кафедрой  
Д.х.н., профессор

Н.Ф. Кизим

Зав. кафедрой «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов» НИ  
РХТУ им. Д.И. Менделеева,  
д.х.н., профессор,

К.С. Лебедев

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева  
**Новомосковский институт (филиал)**



И.о. директора НИ (ф) РХТУ им. Д.И. Менделеева  
Земляков Ю.Д.

УТВЕРЖДАЮ

08 2017 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Биоорганическая химия**

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

**Направление подготовки**

18.03.01 Химическая технология

**Направленность (профиль) образовательной программы**

**Химическая технология органических веществ**

**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, 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) химическая технология органических веществ (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 современных представлений о фундаментальных достижениях в изучении мира живого, ознакомить студентов с принципами применения биологических знаний в производстве практически ценных продуктов и приобрести системные знания о современных технологических процессах, базирующихся на генетической и клеточной инженерии.

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение химического состава живых организмов,
- изучение основных биотехнологических производств, базирующихся на генетической и клеточной инженерии;
- изучение процессов и аппаратов, используемых в биотехнологических производствах;
- различные методы и способы культивирования

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.02. – Биоорганическая химия -дисциплина по выбору вариативной части профессионального цикла дисциплин. Является обязательной для освоения в 4 семестре, на 2 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия» и

является основой для последующих дисциплин: Химия и технология органических веществ, Химия и технология косметических средств.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

-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)

-готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (НИД) (ПК-18)

В результате изучения дисциплины студент должен:

ОПК-2

**Знать:**

- разнообразие мира микроорганизмов, их место в биологической эволюции, морфологию, рост и развитие микроорганизмов

**Уметь:**

- использовать основные естественнонаучные законы для понимания явлений, протекающих в биотехнологии;

- писать формулы биополимеров и их структурных компонентов

**Владеть:**

- основными естественнонаучными законами для понимания окружающего мира и явлений природы.

ОПК-3

**Знать:**

- строение и функции клетки и клеточных органелл;

- основные классы биоорганических соединений, строение, физические и химические свойства представителей этих классов, методы их выделения из природных источников;

- основные пути обмена веществ и энергии в организме.

**Уметь:**

- писать биохимические реакции по обмену липидов, белков и аминокислот;

- химически идентифицировать и устанавливать структуру биологически важных соединений;

-самостоятельно работать с учебной, справочной и научной литературой для решения теоретических и практических задач по биоорганической химии.

**Владеть:**

- знаниями о закономерностях развития органического мира и химических основах биорегуляции организмов;

- способами ориентации в профессиональных источниках информации.

ПК-18

**Знать:**

- свойства химических элементов, соединений и материалов

**Уметь:**

- решать задачи профессиональной деятельности

**Владеть:**

- необходимыми навыками в решении вопросов, касающихся профессиональной деятельности

**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.)

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		4
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>52</b>	<b>52</b>
<b>Контактная работа,</b>	<b>52</b>	<b>52</b>
в том числе:	-	-
Лекции	34	34
Практические занятия (Пр)	18	18
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>56</b>	<b>56</b>
В том числе:	-	-
Проработка лекционного материала	16	16
Подготовка к практическим занятиям	20	20
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Внеаудиторные практические задания	6	6
Промежуточная аттестации ( <b>зачет</b> )	3,7	3,7
<b>Контактная работа – промежуточная аттестация</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>
Подготовка к сдаче зачета	10	10
<b>Общая трудоемкость</b> час.	<b>108</b>	<b>108</b>
з.е.	<b>3</b>	<b>3</b>

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

№ разд ела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.	Семинар ские, час.	СРС час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
1.	Введение. Биоорганическая химия как область науки, изучающая строение и механизмы функционирования биологически активных молекул с позиции органической химии.	2				5	7	ОПК-2, ОПК-3 ПК-18
2.	Микробная, животная и растительные клетки	4	2			5	11	ОПК-2, ОПК-3 ПК-18
3.	α-Аминокислоты. Химические свойства. Строение и синтез пептидов.	6	4			8	18	ОПК-2, ОПК-3 ПК-18
4.	Ферменты и витамины	4	2			8	14	ОПК-2, ОПК-3 ПК-18

5.	Углеводы и липиды	6	4			10	20	ОПК-2, ОПК-3 ПК-18
6.	Нуклеиновые кислоты	6	4			10	20	ОПК-2, ОПК-3 ПК-18
7.	Основы биоэнергетики	6	2			10	18	ОПК-2, ОПК-3 ПК-18
8.	Всего	34	18			56	108	

### 5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Биоорганическая химия как область науки, изучающая строение и механизмы функционирования биологически активных молекул с позиции органической химии.	Связь биоорганической химии с органической химией. М.М.Шемякин и Ю.А.Овчинников - основоположники биоорганической химии в нашей стране. Периоды истории развития
2.	Микробная, животная и растительные клетки	Элементы теории клеточного строения. Клеточные органеллы, их строение и функции: ядро, цитоплазма (митохондрии, лизосомы, эндоплазматический ретикулум), клеточная мембрана.
3.	$\alpha$ -Аминокислоты. Химические свойства. Строение и синтез пептидов.	Классификация. Медико-биологическое значение $\alpha$ -аминокислот. Стереои́зомерия. Расщепление рацематов. Кислотно-основные свойства Качественные реакции. Биологически важные химические реакции (трансаминирование, перенос аминогруппы, окислительное дезаминирование. Ди-, три- и тетрапептиды). Пептидные гормоны. Аминокислоты как лекарственные вещества.
4.	Белки. Структуры и функции.	Первичная структура белков. Вторичная структура белков ( $\alpha$ -спираль, $\beta$ -структура, супервторичные структуры). Третичная структура белков. Четвертичная структура. Биологические функции белков. Денатурация белков. Белки в промышленности и медицине.
5.	Ферменты и витамины.	Свойства ферментов. Строение ферментов. Активные центры ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Принципы ферментивного катализа. Регуляция активности ферментов. Применение ферментов. Общая характеристика. Имобилизованные ферменты. Применение ферментов в производственных процессах. Коферменты и кофакторы. Витамины: определение и классификация. Строение витаминов и их роль в ферментативных реакциях и в обменных процессах.
6.	Углеводы. Строение и функции. Липиды.	Строение и стереоизомерия моносахаридов. Таутомерия Д-глюкозы. Химические свойства. Восстанавливающие дисахариды. Невосстанавливающие дисахариды. Гомополисахариды. Гетерополисахариды. Структурные компоненты липидов. Простые липиды. Сложные липиды. Свойства липидов.
7.	Нуклеиновые кислоты	Нуклеиновые основания. Пространственное строение нуклеозидов. Структура нуклеиновых кислот. Нуклеозидполифосфаты. Никотинамиднуклеотиды
8.	Основы биоэнергетики	Общая характеристика. Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование. Свободное окисление.

### 5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2	Основные положения цитологии	2	КР	ОПК-3, ОПК-2 ПК-18
2	3	Аминокислоты и пептиды	4	Т	ОПК-3, ОПК-2 ПК-18
3	5	Ферменты и витамины	2	Оценка качества знаний по темам	ОПК-3, ОПК-2 ПК-18
4	6	Углеводы и липиды	4	Т	ОПК-3, ОПК-2 ПК-18
5	7	Нуклеиновые кислоты	4	Т	ОПК-3, ОПК-2 ПК-18
6	8	Основы биоэнергетики	2	Оценка качества знаний по темам	ОПК-3, ОПК-2 ПК-18

## 5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены

## 5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

## 5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС предполагает индивидуальную работу с лекционным материалом; решение практических заданий (домашняя работа) с последующей проверкой правильности выполнения преподавателем; поиск информации в Интернет; подготовку к контрольным пунктам, сдачу тестов на компьютере, выполнение индивидуальных заданий.

## 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 (коллоквиум), докладов);
- проверки индивидуальных заданий;
- сдача тестов на компьютере;

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача индивидуальных заданий, 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 и окончательных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил индивидуальное задание, сдал все тесты на компьютере, написал и защитил публично реферат. 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>-готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);</p> <p>-готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств</p>	<p>Формирование знаний</p>	<p>Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строение и функции клетки и клеточных органелл;</li> <li>- основные классы биоорганических соединений, строение, физические и химические свойства представителей этих классов, методы их выделения из природных источников;</li> <li>- основные пути обмена веществ и энергии в организме (ОПК-3).</li> <li>- разнообразие мира микроорганизмов, их место в биологической эволюции, морфологию, рост и развитие микроорганизмов (ОПК-2)</li> <li>- свойства химических элементов, соединений и материалов (ПК-18)</li> </ul>
<p>материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3)</p> <p>-готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (НИД) (ПК-18)</p>	<p>Формирование умений</p>	<p>Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- писать биохимические реакции по обмену липидов, белков и аминокислот;</li> <li>- химически идентифицировать и устанавливать структуру биологически важных соединений;</li> <li>-самостоятельно работать с учебной, справочной и научной литературой для решения теоретических и практических задач по биоорганической химии (ОПК-3).</li> <li>- использовать основные естественнонаучные законы для понимания явлений, протекающих в биотехнологии;</li> <li>- писать формулы биополимеров и их структурных компонентов (ОПК-2)</li> <li>-решать задачи профессиональной деятельности (ПК-18)</li> </ul>
	<p>Формирование навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями о закономерностях развития органического мира и химических основах биорегуляции организмов;</li> <li>- способами ориентации в профессиональных источниках информации (ОПК-3).</li> <li>- основными естественнонаучными законами для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2).</li> <li>- необходимыми навыками в решении вопросов, касающихся профессиональной деятельности (ПК-18)</li> </ul>

**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

#### Индивидуальное задание №1

« $\alpha$ -Аминокислоты, пептиды, белки, углеводы, нуклеиновые кислоты, липиды»

#### Вариант № 2

1. Конечным продуктом декарбоксилирования аспарагиновой кислоты является этиламин. Какая из двух карбоксильных групп будет отщепляться первой? Назовите продукт, получающийся при декарбоксилировании одной карбоксигруппы аспарагиновой кислоты.
2. Напишите строение энантиомеров галактозы. По конфигурации какого хирального центра производится отнесение энантиомеров к D- или L-стехиометрическим рядам?
3. Напишите строение уридина и укажите в нем N-гликозидную связь.
4. На какие две группы делятся простые липиды? Укажите функции каждой группы.

### 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 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) -готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (НИД) (ПК-18)	Выполнение индивидуальных 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»
	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 использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях строения 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	<b>знать:</b> - строение и функции клетки и клеточных органелл; - основные классы биоорганических соединений, строение, физические и химические свойства представителей этих классов, методы их выделения из природных источников; - основные пути обмена веществ и энергии в организме (ОПК-3). - разнообразии мира микроорганизмов, их место в биологической эволюции, морфологию, рост и развитие микроорганизмов (ОПК-2) - свойства химических элементов, соединений и материалов (ПК-18) <b>уметь:</b> - писать биохимические реакции по обмену липидов, белков и аминокислот; - химически идентифицировать и устанавливать структуру биологически важных соединений; - самостоятельно работать с учебной, справочной и научной литературой для решения	<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 коллоквиума, 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>химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3) -готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (НИД) (ПК-18)</p>	<p>теоретических и практических задач по биорганической химии (ОПК-3).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные естественнонаучные законы для понимания явлений, протекающих в биотехнологии;</li> <li>- писать формулы биополимеров и их структурных компонентов (ОПК-2)</li> <li>-решать задачи профессиональной деятельности (ПК-18)</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями о закономерностях развития органического мира и химических основах биорегуляции организмов;</li> <li>- способами ориентации в профессиональных источниках информации (ОПК-3).</li> <li>- основными естественнонаучными законами для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2).</li> <li>- необходимыми навыками в решении вопросов, касающихся профессиональной деятельности (ПК-18)</li> </ul>				
--	--	--	--	--	--

## 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

### Пример вопросов для контрольной работы (КР)

#### Контрольная работа № 2

1. Влияние физических факторов (температура, свет, влажность) на жизнедеятельность микроорганизмов
2. Охарактеризуйте питательную среду для дрожжей и грибов по составу и физическому состоянию: *на 1 л водопроводной среды берут 80 г прессованных пекарских дрожжей, кипятят 15 мин, фильтруют через бумажный фильтр, разливают по флаконам и стерилизуют при 1 атм 20 мин. К 100 мл стерильной дрожжевой воды добавляют 1% пептона, 2% агара, нагревают до растворения агара, затем добавляют 4% глюкозы, фильтруют, разливают в пробирки и стерилизуют при 0,5 атм 20 мин. После стерилизации среду в пробирках скашивают.*
3. Дайте определение понятию «консорциумы».
4. Рассчитать время обновления среды ( $\tau$ ), которая подается в аппарат для непрерывного культивирования, и время генерации дрожжей при коэффициенте скорости потока  $D=0,35 \text{ ч}^{-1}$ .
5. Методы иммобилизации: поперечная «сшивка» молекул фермента, адсорбция на носителе с последующей поперечной «сшивкой», включение в полупроницаемые капсулы.

### Пример вопросов для теста по теме:

#### «Аминокислоты и белки»

#### 15) В состав белков не входят аминокислоты:

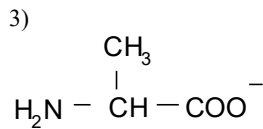
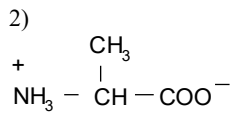
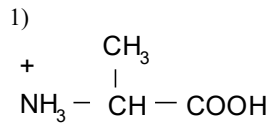
- 1) глутамин
- 2)  $\gamma$ -аминомасляная кислота
- 3) аргинин
- 4)  $\beta$ -аланин
- 5) треонин

#### 16. Гидроксигруппу содержат аминокислоты:

- 1) аланин
- 2) серин
- 3) цистеин
- 4) метионин
- 5) треонин

#### 17. Установить соответствие:

*ион аланина*



значение pH среды

а) 7,0 , б) 3,0, в) 10,0

**18. Белки характеризуются:**

- 1) отсутствием способности кристаллизоваться
- 2) сохранением нативной структуры молекулы при нагревании до 100°
- 3) амфотерными свойствами
- 4) отсутствием специфической конформации молекулы

**19. Первичная структура белка не характеризуется тем, что:**

- 1) в ее формировании участвуют слабые связи
- 2) закодирована генетически
- 3) образована ковалентными связями
- 4) определяет последующие уровни структурной организации белка

**20. Пептидная связь в белках является:**

- 1) одинарной
- 2) двойной
- 3) частично одинарной и частично двойной

**21. Пептидная связь в белках имеет преимущественно:**

- 1) *цис*-конфигурацию
- 2) *транс*-конфигурацию

**22.. Установить соответствие:**

*параметры α-спирали*

*числовое значение*

- |   |            |
|---|------------|
| 1) число аминокислотных остатков на виток спирали | а) 0 54 нм |
| 2) диаметр спирали                                | б) 3,6     |
| 3) шаг спирали                                    | в) 1,5 нм  |

**Пример вопросов для теста по теме: «Нуклеиновые кислоты»**

**9. В состав РНК не входят азотистое основание:**

- |            |           |
|------------|-----------|
| 1) тимин   | 4) гуанин |
| 2) цитозин | 5) аденин |
| 3) урацил  |           |

**10. Только в состав ДНК входит азотистое основание:**

- |                    |           |
|--------------------|-----------|
| 1) N-6-метиладенин | 4) тимин  |
| 2) гипоксантин     | 5) аденин |
| 3) урацил          |           |

**11. В состав нуклеозида входит:**

- 1) азотистое основание
- 2) азотистое основание и пентоза
- 3) азотистое основание, пентоза и остаток фосфорной кислоты

**12. В состав нуклеотида входит:**

- 1) азотистое основание
- 2) азотистое основание и пентоза
- 3) азотистое основание, пентоза и остаток фосфорной кислоты

**13. В нуклеотидах азотистое основание и пентоза соединены связью:**

- 1) фосфоэфирной
- 2) N-гликозидной
- 3) O-гликозидной

**14. В составе РНК содержится:**

- |                            |                                     |
|----------------------------|-------------------------------------|
| 1) Д-рибоза                | 2) $\alpha$ -Д-рибофураноза         |
| 3) $\beta$ -Д-рибофураноза | 4) $\beta$ -Д-2-дезоксирибофураноза |

**15. В составе ДНК содержится:**

- |                             |                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| 1) L-рибоза                 | 2) $\alpha$ -Д-2-дезоксирибофураноза |
| 3) $\alpha$ -Д-рибофураноза | 4) $\beta$ -Д-2-дезоксирибофураноза  |

**16. Пиримидиновыми нуклеозидами являются:**

- |                      |             |
|----------------------|-------------|
| 1) аденозин          | 4) цитидин  |
| 2) аденин            | 5) аденозин |
| 3) аденозинтрифосфат |             |

**17. Пуриновыми нуклеозидами являются:**

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1) уридин   | 4) урацил   |
| 2) гуанозин | 5) аденозин |
| 3) гуанин   |             |

**Пример вопросов для теста по теме: «Углеводы»****1. Расщепление гликогена и крахмала в желудочно-кишечном тракте катализируют ферменты:**

- |                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 1) $\beta$ -амилаза            | 4) $\gamma$ -амилаза          |
| 2) $\alpha$ -амилаза           | 5) $\beta$ -амилаза, мальтаза |
| 3) $\alpha$ -амилаза, мальтаза |                               |

**2. Основными источниками углеводов в пище человека являются:**

- |              |             |
|--------------|-------------|
| 1) гликоген  | 4) коллаген |
| 2) эластин   | 5) крахмал  |
| 3) целлюлоза | 6) фибрины  |

**3. Все известные амилазы ЖКТ осуществляют расщепление:**

- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1) $\alpha$ -1,6-гликозидных связей | 3) $\alpha$ -1,4-гликозидных связей |
| 2) $\beta$ -1,6-гликозидных связей  | 4) $\beta$ -1,4-гликозидных связей  |

**4. Расщепление  $\alpha$ -(1 $\rightarrow$ 6)-гликозидной связи в полисахаридах катализируется ферментами:**

- |   |   |
|---|---|
| 1) гликогенфосфорилазой                             | 3) $\alpha$ -(1 $\rightarrow$ 6)-глюкозидазой |
| 2) $\alpha$ -(1 $\rightarrow$ 6)-глюкантрансферазой | 4) $\alpha$ -амилазой                         |

**5. Глюкозо-6-фосфат образуется в результате реакций:**

- 1) изомеризации фруктозо-6-фосфата под действием глюкозо-6-фосфатизомеразы
- 2) окисления 6-фосфоглюконата
- 3) расщепления гликогена при действии гликогенфосфорилазы
- 4) взаимодействия глюкозы и АТФ в присутствии фермента глюкокиназы или гексокиназы
- 5) при действии транскетолазы

**Контрольные вопросы по курсу: «Биоорганическая химия».****Основные положения цитологии.**

1. На какие две группы можно разделить молекулы в клетках? Приведите строение двух молекул каждой группы и главную функцию этих молекул. Где находят применение продукты клеточного синтеза?
2. Какие существуют классы клеток и чем они отличаются? Приведите характеристику клеточных органелл: строение и функции. Изобразите схему эукариотической клетки

**Аминокислоты и белки.**

3. Как классифицируют аминокислоты?
4. Напишите формулы ациклических аминокислот, являющихся производными пропионовой кислоты (3). Дайте им рациональные и тривиальные названия. Обозначьте углеродные атомы греческими буквами.
5. Напишите формулы ациклических аминокислот, являющихся производными валериановой (изовалериановой) кислоты. Дайте им рациональные и тривиальные названия. Обозначьте углеродные атомы греческими буквами.
6. Напишите формулы ациклических аминокислот, являющихся производными капроновой (изокапроновой) кислоты. Дайте им рациональные и тривиальные названия. Обозначьте углеродные атомы греческими буквами.
7. Напишите формулы дикарбоновых аминокислот. Дайте им рациональные и тривиальные названия. Обозначьте углеродные атомы греческими буквами.
8. Напишите формулы диаминомонокрбоновых аминокислот. Дайте им рациональные и тривиальные названия. Обозначьте углеродные атомы греческими буквами.
9. Напишите формулы ациклических оксиаминокислот. Дайте им рациональные и тривиальные названия. Обозначьте углеродные атомы греческими буквами.

10. Напишите формулы серосодержащих аминокислот. Дайте им рациональные и тривиальные названия. Обозначьте углеродные атомы греческими буквами.
11. Напишите формулы циклических оксиамино(имино)кислот. Дайте им рациональные и тривиальные названия. Обозначьте углеродные атомы греческими буквами.
12. Напишите формулы гомоциклических аминокислот. Дайте им рациональные и тривиальные названия. Обозначьте углеродные атомы греческими буквами.
13. Напишите формулы дигетероциклических аминокислот. Дайте им рациональные и тривиальные названия. Обозначьте углеродные атомы греческими буквами.
14. Напишите формулы иминокислот. Дайте им рациональные и тривиальные названия. Обозначьте углеродные атомы греческими буквами.
15. Назовите аминокислоты, обладающие кислым и основным характером.
16. Какие вещества называют пептидами? Как обозначаются концы полипептидной цепи?
17. Напишите формулы всех возможных дипептидов из аминокислот аргинина, гидроксипролина, аспаргиновой кислоты. Назовите их.
18. Напишите формулы всех возможных дипептидов из аминокислот: метионина, глицина, триптофана. Назовите их.
19. Напишите формулы всех возможных дипептидов из аминокислот: тирозина, изолейцина, аланина. Назовите их.
20. Напишите формулы всех возможных дипептидов из аминокислот: гистидина, серина, валина. Назовите их.
21. Напишите формулы всех возможных дипептидов из аминокислот: фенилаланина, цистеина, лейцина. Назовите их.
22. Напишите формулы всех возможных дипептидов из аминокислот: треонина, пролина, аргинина. Назовите их.
23. Назовите типы связей, встречающихся в белках.
24. Дайте определение первичной структуры белков. Какая связь ее формирует? Между какими участками полипептидной цепи возникает эта связь?
25. Дайте определение вторичной структуры белков. Какие связи ее формируют?
26. Дайте определение третичной структуры глобулярных белков. Какие связи участвуют в ее формировании? Как эти связи возникают?
27. Дайте определение четвертичной структуры белков. Какие связи участвуют в ее формировании?
28. Какое явление называют денатурацией белков? Какие свойства белков изменяются при денатурации?
29. Чем различаются простые и сложные белки? На какие группы делятся и те и другие. Охарактеризуйте альбумины, глобулины, протамины и гистоны. Почему альбумины и глобулины обладают кислым характером, а протамины и гистоны – основным?

#### Ферменты

30. Назовите разновидности сложных белков. Роль белков в питании и медицинской практике.
31. Какими свойствами обладают ферменты?
32. Определение активности ферментов. Что принимают за единицу активности фермента?
33. Строение ферментов. Изобразите активный центр рибонуклеазы.
34. Классификация и номенклатура ферментов. Что положено в основу классификации ферментов?
35. Механизм действия ферментов на примере алкогольдегидрогеназы.
36. Применение ферментов в медицине. L-аспарагиназа как лекарственное средство для лечения некоторых форм лейкоза. Ингибиторы и активаторы ферментов. Приведите примеры.

#### Витамины

37. Какие вещества называют витаминами. Дайте определение. Классификация витаминов. Перечислите отдельно жирорастворимые и водорастворимые витамины.
38. Нарушение баланса витаминов в организме. Авитаминоз и гиповитаминоз.
39. Коферментная функция витаминов.
40. Приведите строение и биохимическую функцию следующих витаминов:
  - а) витамины группы А
  - б) витамины группы Д
  - в) витамины группы Е
  - г) витамины группы К
  - д) витамин Q (убихинон)
  - е) витамин В<sub>1</sub> (тиамин)
  
  - ж) витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин)
  - з) витамин В<sub>3</sub> (пантотеновая кислота)
  - и) витамин В<sub>5</sub> (РР, никотинамид, ниацин)
  - к) витамин В<sub>6</sub> (пиридоксин, пиридоксамин, пиридоксаль)
  - л) витамин В<sub>12</sub> (цианкобаламин)
  - м) витамин В<sub>15</sub> (пангамовая кислота)
  - н) витамин В<sub>с</sub> (фолиевая кислота, фолацин)
  - о) витамин С (аскорбиновая кислота)
  - п) витамины группы Р (биофлавоноиды)
  - р) витамины Н (биотин)

#### Углеводы

41. Общая характеристика углеводов. Классификация.
42. Функции углеводов.

43. Моносахариды: строение, номенклатура.
44. Олигосахариды. Классификация.
45. Полисахариды. Классификация. Резервные полисахариды.
46. Превращение углеводов в процессе пищеварения.
47. Пути метаболизма глюкозо-6-фосфата.
48. Гликолиз – центральный путь катаболизма глюкозы.
49. Гликогенолиз. Его связь с гликолизом.
50. Пентозомонофосфатный путь превращения глюкозы.
51. Аэробное окисление углеводов. Общая характеристика.
52. Цикл трикарбоновых кислот. Химические реакции этого цикла.
53. Общая характеристика липидов. Классификация липидов. Биологические функции липидов.
54. Жирные кислоты. Свойства и особенности природных жирных кислот.
55. Фосфолипиды. Глицерофосфолипиды: лецитин, кефалин, лизофосфатидилхолин, фосфатидилсерин, плазмалогены, сфингофосфолипиды.
56. Гликолипиды. Классификация. Рецепторные функции, контроль и регуляция межклеточных контактов.

#### Нуклеиновые кислоты

57. Нуклеиновые кислоты (НК). Общая характеристика, химический состав НК. Азотистые основания и углеводные компоненты. Нуклеозиды и нуклеотиды.
58. Природные нуклеотиды, структура, функции.
59. Циклические нуклеотиды. Приведите строение следующих нуклеотидов: циклический 2',3'-АМФ, циклический 3',5'-АМФ. Роль циклических нуклеотидов в клетках.
60. Приведите пример структуры фрагмента НК. Как осуществляется связь между нуклеотидами?
61. Структура и функции ДНК. Модель Дж. Уотсона и Ф.Крика. Комплементарность антипараллельных полинуклеотидных нитей. Приведите схему участка цепи ДНК. Третичная структура ДНК-эукариот.
62. Сравните структуры ДНК и РНК. В чем их сходство и различие?
63. Как синтезируется полипептид на рибосоме? Реакции матричного синтеза. Что такое транскрипция и трансляция? Пользуясь таблицей кода ДНК, определите, какие аминокислоты кодируются ЦАТ, ТТТ, ГАТ?
64. Пользуясь таблицей кода ДНК, определите, какими триплетами закодированы аминокислоты вал, фен, три?
65. Пользуясь таблицей кода ДНК, определите, какую аминокислоту транспортирует т-РНК с кодовым триплетом ГТГ?
66. Пользуясь таблицей кода ДНК, определите состав фрагмента и-РНК на фрагменте ДНК, имеющим состав Ц-А-Т-Г-Г-Ц-Т-А-Т.
67. Дайте определение понятиям: ассимиляция, диссимиляция, анаболизм, катаболизм.

#### Обмен веществ и энергии

68. Что понимают под обменом веществ организма?
69. Дайте определение понятию «энергетический обмен».
70. Дайте характеристику условно выделяемым этапам освобождения энергии в организме.
71. Напишите формулу ацетил-КоА и укажите его биологическое значение.
72. Каково биологическое значение цикла Кребса?
73. Что представляет собой цепь биологического окисления, и каково ее значение?
74. Что происходит с водородом в цепи биологического окисления?
75. Что такое макроэргические вещества? Приведите примеры.
76. Дайте определение понятиям «окислительное фосфорилирование», «субстратное фосфорилирование».
77. Сколько молекул АТФ могут образовываться в цикле Кребса при окислении одной молекулы ацетил-КоА?
78. Напишите формулу АТФ и укажите ее значение.
79. Дайте определение промежуточного обмена веществ.
80. При окислении водорода в цепи биологического окисления образуется вода и освобождается энергия. Укажите пути расхода этой энергии.
81. В цикле Кребса образуется одна молекула АТФ в результате субстратного фосфорилирования. Укажите вещества, участвующие в этой реакции, и напишите уравнение реакции.

#### Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям теста

Тест проводится ТВ компьютерном классе, в базе данных находится около пятидесяти вопросов, из которых 20 методом случайного выбора предоставляются студенту во время компьютерного тестирования. Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на 85 % вопросов теста и выше, оценка «хорошо выставляется в случае, если студент ответил правильно на 70 % и выше, и удовлетворительно, если правильные ответы составляют 50 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 50%) 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 компьютерное моделирование, с помощью которого студенты планируют химический эксперимент и выполняют его на ЭВМ; деловые и ролевые игры для приобретения навыков материальных расчетов с привлечением экономических критериев с целью оптимизации реакционного узла) 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 в этом курсе не предусмотрены

### **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 – 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.

### Примерные темы рефератов:

1. Гетерофункциональные производные бензола как лекарственные средства;
2. Бициклические гетероциклы;
3. Пространственное строение полипептидов и белков;
4. Гетерополисахариды;
5. Структура нуклеиновых кислот;
6. Гомополисахариды;
7. Структурные компоненты липидов;
8. Свойства липидов и их структурных компонентов;
9. Терпены;
10. Алкалоиды

## 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 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.

## **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**

#### **Подготовка к практическим занятиям**

#### **Тема 1. Строение клетки. Литература: О-1.**

##### **Вопросы для самопроверки:**

1. Дайте определение клетки.
2. Дайте определение прокариотам. Назовите основные органеллы прокариот
3. Строение и функции клеточной стенки прокариот.
4. Чем представлен генетический аппарат прокариот?
5. Дайте определение эукариотам. Назовите основные органеллы эукариот.
6. Структура и функции ядра эукариот.

##### **Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы  
И т.д. по каждой теме

##### **По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий**

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.).

##### **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, доклада 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..Комов В.П., Шведова В.П. Биохимия.-М.: Дрофа, 2006. -640 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2.Мокрушин В.С, Вавилов Г.А. Основы химии и технологии биоорганических и синтетических лекарственных веществ.Спб.: Проспект науки,2009.-496 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3.Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии. – М.: Колос, 2004. – 296 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

#### б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1.Румянцев Е.В., Антина Е.В., Чистяков Ю.В.Химические основы жизни.- М.: Химия, Колосс, 2007.-560 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Волова Т.Г., Биотехнология, Новосибирск, Изд. СО РАН, 1999.,- 252 с. <a href="http://bio-x.ru/books/biotechnologiya-volova">http://bio-x.ru/books/biotechnologiya-volova</a>	Интернет	Да

### 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:

11.12.2018).

2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, 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
Лекционные аудитории и аудитории для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 355, 460 (Ул. Дружбы №86)	Комплекты учебной мебели, доска Учебно-наглядные пособия: Периодическая таблица Д.И. Менделеева	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов №390 и учебный класс №386, г.Новомосковск., (ул. Дружбы, д. 86.)	Учебно-методическая литература кафедры ХТОВиПМ, персональные компьютеры (6 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, лазерный принтер, ксерокс. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. № 386)	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?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. ChemSketch v.12.01 (распространяется под лицензией Freeware)

### 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; кафедра библиотека электронных изданий

**Учебно-наглядные пособия:**

Периодическая таблица Д.И. Менделеева

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Биоорганическая химия**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): 3 / 108. Контактная работа 52 час, из них: лекционные 34, практические занятия -18. Самостоятельная работа студента 56 час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.11.ДВ.04.02. –Биоорганическая химия относится к вариативной части блока I Дисциплины (модули). Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Физическая химия, Аналитическая химия, Общая и неорганическая химия, Органическая химия и является основой для последующих дисциплин: Химия и технология органических веществ, Химия и технология косметических средств.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование современных представлений о фундаментальных достижениях в изучении мира живого, ознакомить студентов с принципами применения биологических знаний в производстве практически ценных продуктов и приобрести системные знания о современных технологических процессах, базирующихся на генетической и клеточной инженерии.

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение химического состава живых организмов,
- изучение основных биотехнологических производств, базирующихся на генетической и клеточной инженерии;
- изучение процессов и аппаратов, используемых в биотехнологических производствах;
- различные методы и способы культивирования

**4. Содержание дисциплины**

Основное положение цитологии. Аминокислоты и пептиды. Ферменты и витамины. Углеводы и липиды. Нуклеиновые кислоты. Основы биоэнергетики.

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

В результате освоения ООП 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)

-готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (НИД) (ПК-18)

**Знать:**

- строение и функции клетки и клеточных органелл;
- основные классы биоорганических соединений, строение, физические и химические свойства представителей этих классов, методы их выделения из природных источников;
- основные пути обмена веществ и энергии в организме (ОПК-3).
- разнообразие мира микроорганизмов, их место в биологической эволюции, морфологию, рост и развитие микроорганизмов (ОПК-2)
- свойства химических элементов, соединений и материалов (ПК-18)

**Уметь:**

- писать биохимические реакции по обмену липидов, белков и аминокислот;
- химически идентифицировать и устанавливать структуру биологически важных соединений;
- самостоятельно работать с учебной, справочной и научной литературой для решения теоретических и практических задач по биоорганической химии (ОПК-3).
- использовать основные естественнонаучные законы для понимания явлений, протекающих в биотехнологии;
- писать формулы биополимеров и их структурных компонентов (ОПК-2)
- решать задачи профессиональной деятельности (ПК-18)

**Владеть:**

- знаниями о закономерностях развития органического мира и химических основах

- биорегуляции организмов;
- способами ориентации в профессиональных источниках информации (ОПК-3).
  - основными естественнонаучными законами для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2).
  - необходимыми навыками в решении вопросов, касающихся профессиональной деятельности (ПК-18)

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**  
на 2018/2019 учебный год

В рабочую учебную программу дисциплины **Биоорганическая 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. 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 №2

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.

2017 г.



**Рабочая программа дисциплины**

*«Введение в устойчивое развитие»*

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
БАКАЛАВРИАТ

**Направление подготовки**  
18.03.01 Химическая технология

**Направленность (профиль) подготовки**  
«Химическая технология органических веществ»

**Форма обучения**  
*заочная*

Новомосковск - 2017 г.

## Содержание

Общие положения	
1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной.....	5
4. Структура, содержание и трудоемкость дисциплины.....	5
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	5
4.2. Структура дисциплины и виды занятий .....	6
4.3. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы контроля.....	7
4.4. Содержание разделов дисциплины, структурированное по темам.....	7
4.5. Лабораторный практикум .....	8
4.6. Тематика контрольных работ и других видов СРС.....	8
5. Оценочные материалы.....	9
5.1. Перечень компетенций, этапы их формирования в процессе освоения программы. Показатели и критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования.....	9
5.2. Оценочные средства уровня формирования компетенций по дисциплине. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля.....	10
5.3. Типовые контрольные задания и другие материалы текущего контроля и оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.....	12
6. Методические указания по освоению дисциплины.....	14
6.1. Образовательные технологии.....	14
6.2. Активные и интерактивные формы изучения дисциплин .....	14
6.3. Лекции .....	15
6.4. Лабораторные работы .....	15
6.5. Самостоятельной работы студента по изучению дисциплины.....	15
6.6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.....	15
6.7. Методические указания по подготовке к аудиторным занятиям.....	17
6.8. Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине.....	17
6.9. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента.....	17
6.10. Методические рекомендации по работе с литературой.....	18
6.11. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.....	18
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	19
7.1. Перечень основной и дополнительной литературы.....	19
7.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы.....	19
7.3. Программное обеспечение.....	20
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	20
Приложение 1 . Аннотация.....	21
Приложение 2. ....	24
Приложение 3. ....	31
Приложение 4. ....	32
Приложение 5. ....	35



## 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»;

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) «Химическая технология органических веществ» (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)

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины является формирование компетенций (ПК-4) - способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; (ОПК-1) способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

**Задачами** преподавания дисциплины являются:

- **приобретение знаний** - о современной российской и международной стратегической концепции сбалансированного устойчивого развития с учетом социально-экологических интересов;
- **приобретение знаний** - о влиянии изменения окружающей среды на здоровье человека, принципов рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов;
- **приобретение знаний** о демографических проблемах как мировых, так и региональных, в т.ч. российских.
- **формирование и развитие умений** - осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду;
- **формирование и развитие умений** обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области автоматизации технических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и её качества;
- **приобретение и формирование навыков** – проведения эколого-экономической оценки ущерба от деятельности предприятия, выбора рационального способа минимизации воздействия на окружающую среду;
- **приобретение и формирование навыков** - согласования социальных, экономических и экологических задач развития социума, предприятия, региона на доступном системном уровне.

### 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
(ПК-4)	-способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы рационального природопользования, как основы устойчивого развития;</li><li>- методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу, рационального природопользования и ресурсосбережения ;</li><li>- социальные, экономические и экологические противоречия в развитии человечества и способы их преодоления согласно рекомендациям мирового сообщества ;</li></ul>

	процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;	-основные международные решения в области устойчивого развития, в том числе, основные международные конвенции, относящиеся к областям решения социальных и экологических проблем ; -управленческие, экономические и правовые способы содействия устойчивому развитию ; -индексы устойчивого развития ;
	- способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;	<b>Уметь:</b> - соотносить предполагаемые действия в области природопользования с рекомендациями международных конвенций и других договоров, ратифицированных РФ ; - планировать решение профессиональных задач в области экологии и природопользования с учетом основных положений концепции устойчивого развития ; - грамотно использовать индексы устойчивого развития для определения программы последующих профессиональных действий ; <b>Владеть:</b> - методами эколого-экономической оценки ущерба от деятельности предприятия ; - методами выбора рационального способа минимизации воздействия на окружающую среду ;
(ОПК-1)	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> -факторы, определяющие устойчивость биосферы); -характеристики антропогенного воздействия на природные среды; - глобальные проблемы экологии ; - основные антропогенные факторы, влияющие на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы; - понятия и методы реализации концепции устойчивого развития ; <b>Уметь:</b> - осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учётом специфики природно-климатических условий ; - грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией ; - использовать международную нормативно-справочную информацию в своей профессиональной деятельности ; <b>Владеть</b> - методами согласования социальных, экономических и экологических задач развития социума, предприятия, региона на доступном системном уровне ;

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части ОПОП (Б1. В. ДВ. 03.02)

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Прикладная информатика» - (ОПК-5) владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией «Математика», «Физика», «Органическая химия» - (ОПК-1) способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 72 ак.час. или 2 зачётные единицы. Одна зачетная единица (з.е) равна 36 академическим или 27 астрономическим часам. Контактная работа 8 час., из них: лекционные 4, лабораторные 4. Самостоятельная работа студента 60 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Вид учебной работы	Всего часов ак. час. (з.е.)	Семестры-3
		ак. час
		3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	8	8
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	60	60
В том числе:	-	-
Выполнение контрольной работы	24	24
Проработка теоретического материала	26	26
Подготовка к лабораторным работам	6	6
Подготовка к зачёту	4	4
Контроль	4	4
Вид аттестации (зачёт)	--	--
Общая трудоёмкость ак. час.	72	72
з.е	2	2

#### 4.2. Структура дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	Лабораторные занятия, час	СРС* час	Контроль	Всего час	Формы тек. контроля**	Код формируемой компетенции
1	Предмет и задачи курса. Основные понятия устойчивого развития	0,25	-	2	-	2,25	У.О.	ОПК-1, ПК-4
2	Глобальный экологический кризис и задача сохранения условий для рационального природопользования	0,5	-	4	-	4,5	У.О.	ОПК-1, ПК-4
3	Демографические проблемы Земли.	1,0	-	20	-	21	У.О.	ОПК-1, ПК-4
4	Ресурсы Земли	0,5	1	8	-	9,5	У.О. тест	ОПК-1, ПК-4
5	Экологическая ситуация в России с позиции устойчивого развития и природопользования	0,5	2	8	-	10,5	У.О. тест	ОПК-1, ПК-4
6	Проблемы рационального природопользования на региональном уровне	0,5	1	8	-	9,5	У.О. тест	ОПК-1, ПК-4
7	Организационно-правовые меры обеспечения рационального природопользования (экологическая политика)	0,5	-	4	-	4,5	У.О.	ОПК-1, ПК-4
8	Международное сотрудничество в области обеспечения экологической безопасности рационального природопользования	0,25	-	2	-	2,25	У.О.	ОПК-1, ПК-4
	Подготовка зачёту	-	-	-	-	4	.собеседование по К.Р.	ОПК-1, ПК-4
	Проверка уровня освоения дисциплины (контроль)	-	-	4	-	4	т, ирз	ОПК-1, ПК-4
	Зачет	-	-	-	4	-	т, ирз	ОПК-1, ПК-4
	Всего	4	4	60	4	72		

\*СРС – самостоятельная работа студента

\*\*устный опрос (уо), тестирование (т), расчетное задание (ирз),домашнее задание (дз) контрольная работа (кр)

#### 4.3. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы контроля

Виды учебной работы	Номер недели семестра					
	1-4	5-8	9-12	13-16	17	Сессия
1. Аудиторные занятия						
-лекции, номера раздела	Установочная 1					2-8
-лабораторные занятия, номер раздела						4,5,6
2.Формы контроля успеваемости, номер раздела						
-Тестирование (Допуск к Л.Р.-тест)						Т1(4) Т2(5,6)
Защита Л.Р. (тест, разделы)						Л.Р.1(4), Л.Р.2(5,6)
Формы текущего контроля						
Дистанционный контроль выполнения к.р. (В-теория 3-задач)		В1 (1-4)	В2 (5-8)	31 (3)		
Проверка выполненной К.Р.						ПВКР
3.Самостоятельная работа студента (ак.ч)						
Изучение теоретической части курса	8	8	8	2		
Подготовка к Л.Р.						6
Выполнение К.Р.		6	6	6	6	
Подготовка к зачету						4
Промежуточный контроль-зачет						-

#### 4.4. Содержание разделов дисциплины, структурированное по темам

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Предмет и задачи курса. Основные понятия.	Место дисциплины в экологическом образовании. Определение понятия устойчивое развитие. История термина. Развитие, рост и устойчивое развитие. Хозяйственная емкость, или предел возмущения биосферы. Основная цель устойчивого развития, ограничения, возможные сценарии и стартовые условия.
2	Глобальный экологический кризис и задача сохранения условий для устойчивого развития.	Экологические кризисы в истории человечества. Основные причины современного экологического кризиса. Социальный кризис. Демографический кризис. Поиск выхода из кризиса. Пределы роста. Биотическая регуляция окружающей среды.
3	Демографические проблемы Земли.	Рост численности человечества. Возможность перенаселения. Теория демографического перехода; его причины. Прогнозы дальнейшего изменения численности населения Земли. Демографические проблемы России и устойчивое развитие. Концепция демографического развития России до 2015

		года. Приоритетные национальные проекты «Здоровье» и «Образование» как элементы стабилизации демографической ситуации в стране.
4	Ресурсы Земли и устойчивое развитие	Возобновимые и невозобновимые ресурсы; ресурсы и резервы. Пищевые ресурсы. Обеспеченность продовольствием растущего населения. Водные ресурсы. Лесные ресурсы. Минеральные ресурсы. Энергетические ресурсы.
5	Устойчивое развитие России, его перспективы.	Современная экологическая ситуация в России и обеспечение её природно-экологической устойчивости Социальные проблемы и устойчивое развитие. Территориальные проблемы устойчивого развития России. Концепция устойчивого развития России. Возможные сценарии выхода из структурного кризиса и перспективы устойчивого развития России.
6	Региональные социально-экологические аспекты и проблемы устойчивого развития	Основные проблемы перехода региона к УР. Программы оздоровления и охраны здоровья населения Тульской области (Новомосковский регион). Комплексная программа повышения энергоэффективности региональной экономики. Тульской области на 2011-2015 годы. Региональные долгосрочные целевые программы: « Экология и природные ресурсы Тульской области на 2009-2012 годы», «Обращение с твёрдыми бытовыми и промышленными отходами Тульской области на 2012-2016 годы», «Водные объекты и водные ресурсы Тульской области на 2012-2017годы», «Снижение рисков и предотвращение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Тульской области на 2009-2012 годы». Программа ТБО- сбор, утилизация до 2020 г
7	Организационно-правовые меры обеспечения устойчивого развития (экологическая политика)	Экологическое законодательство. Учёт имеющихся природных ресурсов (кадастры). Экологический мониторинг различных форм антропогенного воздействия. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду. Экологический менеджмент и аудит.
8	Международное сотрудничество в области обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития.	Устойчивое развитие человечества. Международные конференции по устойчивому развитию: Стокгольмская 1972г, Рио-де-Жанейро 1992 г. Йоханнесбург 2002 г. , Париж 2017. Программа действий. Повестка дня на XXI век. Стратегия ЕЭК при ООН в области образования в интересах устойчивого развития Вильнюс 17-18 марта 2005 г. Международные аспекты устойчивого развития России. Основные индикаторы устойчивого развития.

#### 4.5. Лабораторный практикум

№	№ раздела дисциплины	Наименование работы	Трудоёмкость, час	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	5,6	Озеро	2	Допуск, отчёт, защита	ОПК-1, ПК-4
2	5,6,7,8	Малая река	2	Допуск, отчёт, защита	ОПК-1, ПК-4

#### 4.6. Тематика контрольных работ и других видов СРС

В пределах объема времени, отводимого в рабочей программе дисциплины на СРС (58 часа в 3 семестре) выполняется контрольная работа (КР) , на которую выделяется 24 часа.

Самостоятельная работа	Тематика контрольных работ и других видов СРС	Код формируемой компетенции
Освоение теоретического материала	Поиск и изучение информации по разделам дисциплины в учебниках и других источниках	ОПК-1, ПК-4
Контрольная работа	Перечень вопросов и задачи к контрольной работе приведены в методическом пособии по дисциплине и в Приложение 2.	ОПК-1,ПК-4
Подготовка лабораторным работам	Определена тематикой Л.Р. (разделы 6,7) . Вопросы допуска приведены в Приложение 3	ОПК-1, ПК-4
Подготовка	Тест. Вопросы теста приведены в Приложение .4	ОПК-1,ПК-4

промежуточной аттестации (зачету в форме тестирования)		
--	--	--

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Перечень компетенций, этапы их формирования в процессе освоения программы. Показатели и критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
<p>(ОПК-1) формирование следующих профессиональных компетенций: способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p> <p>(ПК-4) способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы общей экологии (организм как живая целостная система, взаимодействие организма и среды обитания, популяции, сообщества, экосистемы)</li> <li>- законы функционирования биологических систем; факторы, определяющие устойчивость биосферы</li> <li>- глобальные проблемы экологии</li> <li>- основные антропогенные факторы, влияющие на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы</li> <li>- влияние изменения окружающей среды на здоровье человека</li> <li>- принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду - применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области технологии переработки нефти и газа, управления жизненным циклом продукции и её качества</li> <li>- использовать нормативно-правовые акты при работе с экологическими документами</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами согласования социальных, экономических и экологических задач развития социума, предприятия, региона на доступном системном уровне</li> </ul> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные антропогенные факторы, влияющие на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы;</li> <li>- влияние изменения окружающей среды на здоровье человека;</li> <li>- основные направления инженерной защиты окружающей среды;</li> <li>- принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы защиты окружающей среды в профессиональной деятельности;</li> <li>- применять методы оптимизации технологических процессов для минимизации воздействия на окружающую среду, выбирать типовое оборудование для очистки жидких, твердых и газообразных отходов с учетом профиля.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами выбора рационального способа минимизации воздействия на окружающую среду</li> </ul>
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм действий)	

			- методами эколого-экономической оценки ущерба от деятельности предприятия
--	--	--	--

## 5.2. Оценочные средства уровня формирования компетенций по дисциплине

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,	Текущий  Оценивание окончательных результатов изучения	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий,

### Шкала оценивания формирования компетенций по дисциплине при текущем контроле (в соответствии с календарным планом)

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
(ОПК-1) формирование следующих профессиональных компетенций: способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо (по тесту)-зачтено	В полном объеме с оценкой удовлетворительно (по тесту)-зачтено	Не выполнены в полном объеме или неудовлетворительно (по тесту)-не зачтено
	Выполнение контрольной работы	В полном объеме, с высоким качеством, сдано в срок, защищено с положительной оценкой -зачтено	В полном объеме, после срока, защищены с оценкой удовлетворительно- зачтено	Не выполнены в полном объеме- не зачтено
	Тестирование	Отлично, хорошо (зачтено)	Удовлетворительно (зачтено)	Неудовлетворительно (не зачтено)
(ПК-4) способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Уровень использования дополнительной литературы, наводящих вопросов	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

### Шкала оценивания формирования компетенций при оценивании окончательных результатов изучения дисциплины (зачет)

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме компьютерного тестирования и дополнительной беседы с преподавателем. Студенту предлагается ответить на 20 вопросов теста, выбранного из банка тестовых заданий (78 вопросов) случайным образом. Перечень вопросов банка тестовых заданий доводится до сведения обучающегося накануне контроля ( приложение ).

На ответ на каждый вопрос обучающемуся отводится не менее 1 мин.  
По результатам тестирования выставляются оценки: «зачтено» - 12 и более правильных ответов; «не зачтено» - менее 12 правильных ответов

Компетенция	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень освоения компетенции	
		освоена оценка «зачтено»	не освоена оценка «не зачтено»
(ПК-4) способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	<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><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы общей экологии (организм как живая целостная система, взаимодействие организма и среды обитания, популяции, сообщества, экосистемы)</li> <li>- законы функционирования биологических систем; факторы, определяющие устойчивость биосферы</li> <li>- глобальные проблемы экологии</li> <li>- основные антропогенные факторы, влияющие на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы</li> <li>- влияние изменения окружающей среды на здоровье человека</li> </ul>	<p>Демонстрирует полное или по существу понимание проблемы. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены полностью или в основном.</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме или частично без существенных пробелов.</p>	<p>Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным мат риалом не сформированы.</p>
(ОПК-1) способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p>- принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов как основы устойчивого развития</p> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду - применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области автоматизации технических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и её качества</li> <li>- использовать нормативно-правовые акты при работе с экологическими документами</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами эколого-экономической оценки ущерба от деятельности предприятия с позиции обеспечения устойчивого развития</li> <li>- методами выбора рационального способа минимизации воздействия на окружающую среду</li> <li>- методами согласования социальных, экономических и экологических задач развития социума, предприятия, региона на доступном системном уровне</li> </ul>	<p>Выполнено не менее 60% тестовых заданий итогового контроля</p>	<p>Выполнено не менее 60% тестовых заданий итогового контроля.</p>



### 5.3. Типовые контрольные задания и другие материалы текущего контроля и оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе выполнения контрольных работ, при допуске и защите лабораторных работ, тестировании. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины осуществляется в ходе зачета по дисциплине (аттестации).

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 .

#### *Тест промежуточного контроля по результатам освоения дисциплины (формируемые компетенции ОПК-1, ПК-4)*

1. Дайте определение понятию «Экосистема».

1. Объективно существующая часть природной среды, которая имеет пространственно-территориальные границы и в которой живые (растения, животные и другие организмы) и неживые её элементы взаимодействуют как единое функциональное целое и связаны между собой обменом вещества и энергии
2. Часть природной среды, которая имеет территориальные границы и в которой живые и неживые элементы взаимодействуют как единое целое и связаны между собой потоками энергии и вещества
3. Любая, способная к самовоспроизведению совокупность особей одного вида, более или менее изолированная в пространстве и времени.
4. Часть природной среды, ограниченная определенными пространственно-территориальными границами
4. Как называется совокупность особей одного вида, более или менее изолированная в пространстве и во времени и способная к самовоспроизведению (введите слово).

#### Тест-допуск(Т<sub>1</sub>) к лабораторной работе "ОЗЕРО" (формируемые компетенции ОПК-1, ПК-4)

1. Перечислите основных потребителей воды из озера:
  1. Станция ежедневного взятия проб воды
  2. Завод, фабрика
  3. База отдыха, ботанический сад
  4. Станция управления качеством воды в озере
  5. Гидрометеослужба
2. Как каждый из потребителей воды влияет на экологическое состояние озера?
  1. Фабрика и завод забирают воду из озера на технологические нужды
  2. Завод сбрасывает загрязненную воду в озеро
  3. Фабрика сбрасывает загрязненную воду в озеро
  4. База забирает воду из озера
  5. База сбрасывает загрязненную воду в озеро
  6. Ботанический сад забирает воду из озера
  7. Ботанический сад сбрасывает загрязненную воду в озеро
3. Как часто меняется режим работы предприятий, сбрасывающих загрязненную воду в озеро?
  1. Каждую декаду (10 дней)
  2. Каждые 15 дней
  3. Каждые 20 дней
  4. Каждый месяц
  5. Режим работы предприятий зависит от продолжительности цикла управляющих воздействий диспетчера.

#### Тест – допуск(Т<sub>2</sub>) к лабораторной работе "Малая река" (формируемые компетенции ОПК-1, ПК-4)

1. Перечислите основные составляющие моделируемой экосистемы:
  1. Участок реки промышленное предприятие
  2. Животноводческий комплекс
  3. Метеостанция
  4. База отдыха
  5. Сельскохозяйственные угодья
  6. Жилой поселок
  7. Передвижная станция контроля воды
2. Перечислите основных потребителей воды:
  1. Промышленное предприятие сбрасывает стоки, загрязненные органическими веществами
  2. Поселок забирает воду на хозяйственные нужды

3. Животноводческий комплекс сбрасывает стоки, загрязненные органическими веществами
4. Предприятие и ферма забирают воду реки на свои нужды
5. Сельскохозяйственные угодья загрязняют воду удобрениями и ядохимикатами
3. Перечислите сосредоточенных загрязнителей реки:
  1. Предприятие
  2. Ферма
  3. Сельскохозяйственные угодья
  4. Жилой поселок

Пример контрольного задания  
(формируемые компетенции ОПК-1, ПК-4)

Задача

В соответствии с заданным вариантом необходимо определить:

1. Плату природопользователя за выбросы, сбросы, размещение отходов:
  - а) в пределах допустимых нормативов;
  - б) в пределах установленных лимитов;
  - в) сверхлимитные.
2. Общую плату за загрязнения окружающей природной среды.
3. По итогам расчета платы за загрязнение ОПС сделать выводы и дать рекомендации по сокращению выбросов, сбросов и размещению отходов.

Вещества загрязняющие		Разм.	Масса(объём) выброса
атмосферу:			
винил хлористый		т	11,52
гидросферу:			
бензол		т	13,9*
литосферу:			
а	1 класса	т	0,055**
б	нетоксичные:		
	перерабатывающей промышленности	м <sup>3</sup>	1345
атмосферу, производимые транспортом использующим:			
а	дизельное топливо	т	742
в	сжатый природный газ	тыс.м <sup>3</sup>	91

Вопрос по теории дисциплины, например:

- 1 Биосфера: роль живого в преобразовании оболочек планеты.

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает использование интерактивных форм: компьютерные симуляции (компьютерные моделирующие программы), разбор конкретных ситуаций, ролевые, деловые игры, и др.

При изучении дисциплины «ВУР» предусматриваются интерактивные формы занятий распределение которых показано в таблице

### 6.2. Активные и интерактивные формы изучения дисциплин

№	№ раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Всего час.	Виды активных и (или) интерактивных форм обучения
1	2,3	Озеро	2	Команде из 2-3 человек предлагается управление виртуальной экологической системой «Озеро», которая испытывает острую антропогенную нагрузку. Цель работы вывести экосистему из экологического кризиса и в дальнейшем поддерживать экологическое равновесие.

2	4	Малая река	2	Команде из 2-3 человек предлагается управление виртуальным с/х комплексом, в котором выращивают с/х культуры, разводят животных и перерабатывают сельхозпродукцию. Команда должна таким образом вести хозяйство, чтобы заработать как можно больше денег при минимальном ущербе окружающей среде. Отчёт о выполненной работе должен содержать анализ хозяйственной деятельности и рекомендации по её оптимизации.
Общая трудоёмкость, час			4	

### 6.3. 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.

### 6.4. 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.

### 6.5. Самостоятельной работы студента по изучению дисциплины.

Для успешного усвоения дисциплины студентам заочной формы обучения необходимо посещать установочные лекции на которых выдаются задания и даются рекомендации по самостоятельному изучению разделов дисциплины, рекомендуется литература и другие источники информации, проводится первая консультация по порядку выполнения контрольной работы.. 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;
- оформление работы в соответствии со стандартом организации;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

При реализации программы дисциплины используются следующие образовательные технологии: чтение лекций с использованием наглядных пособий, моделей, макетов, проведение практических занятий.

Самостоятельная работа студентов заочников предполагает индивидуальную работу с учебной и справочной литературой; решение индивидуальных расчетных заданий с последующей проверкой по этапам правильности выполнения преподавателем; решение типовых задач. Подготовку к защите разделов контрольной работы в форме собеседования. Учет освоения разделов и оценка формирования компетенций осуществляется устным опросом, проверкой расчетных заданий и последующим собеседованием.

Алгоритмы выполнения К.Р. (примерные темы приведены в 4.4) для оценки уровня умения и владения навыками, представлены в приложении.

### 6.6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

#### *Виды и формы контроля, способы оценивания результатов обучения*

К видам контроля можно отнести устный, компьютерный (с применением специальных технических средств).

Каждый из данных видов контроля выделяется по способу выявления формируемых компетенций: в процессе беседы преподавателя и студента; путем использования компьютерных программ, приборов, установок.

К формам контроля относятся: беседа, тест, опрос, зачет.

*Устные формы контроля.*

*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.

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. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: нравственный (честная сдача зачета), дисциплинирующий (систематизация материала при ответе), дидактический (лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный (радость от успешного прохождения собеседования) и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованные собеседование, коллоквиум, зачёт могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

*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.

Рекомендуемая шкала оценки результатов теста: 0–49,9 % правильно выполненных заданий – «неудовлетворительно»; 50–69,9 % – «удовлетворительно»; 70–89,9 % – «хорошо»; 90–100 % – «отлично».

*Компьютерные формы контроля* осуществляются с привлечением разнообразных средств ИКТ. Это программы компьютерного тестирования, учебные задачи, комплексные ситуационные задания. В понятие технических средств контроля может входить оборудование, используемое студентом при работах, требующих практического применения знаний и навыков в учебно-производственной ситуации, овладения техникой эксперимента. Контроль с применением технических средств уступает письменному и устному контролю в отслеживании индивидуальных способностей и креативного потенциала студента. Технические средства контроля должны сопровождаться устной беседой с обучающимся.

*Электронные тесты* являются эффективным средством контроля результатов образования на уровне знаний и понимания. Во время тестирования студенту последовательно предъявляются тест-кадры. К базовой группе тест-кадров относятся: информационный кадр, задание закрытого типа, задание открытого типа, задание на установление правильной последовательности и задание на установление соответствия. Кроме того, существуют группы тестовых заданий графического и бланкового типов. В тестовых заданиях графического типа основой вопроса и объектом для ответа является рисунок. В зависимости от параметров и способа формирования ответа различаются графические задания закрытого типа с одним и несколькими правильными ответами, открытого типа с одним и с несколькими ответами, на установление последовательности и задание одной или нескольких связей, на задание маршрута и на соответствие. Вопросы бланкового типа представляют собой сложные, комбинированные вопросы, состоящие из нескольких элементов, и могут включать поля ввода, списки, ячейки, возможности выделения и перемещения элементов. Последовательность кадров формируется системой на основе алгоритма, определенного разработчиком теста. Это может быть и псевдослучайный алгоритм, и жестко определенная последовательность, и алгоритм, когда при выборе следующего кадра учитывается ответ обучающегося на предыдущий

*Беседа (собеседование по реферату)* – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на

выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

*Зачет* представляют собой формы периодической отчетности студента, определяемые учебным планом.

*Зачет* служит формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения учебного материала практических и семинарских занятий в соответствии с утвержденной программой. Оценка, выставляемая за зачет качественного типа (по шкале наименований «зачтено» / «не зачтено»)

### **Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

При реализации программы дисциплины «ВУР» используются следующие образовательные технологии: чтение лекций с использованием ПК и мультимедийного проектора, проведение лабораторных занятий в специализированной лаборатории, оснащенной современными приборами и компьютерами (16 часов), из них 16 часов предусматривают работу в команде.

Самостоятельная работа студентов предполагает: выполнение индивидуального расчётно-аналитического задания; работу с законодательными и правовыми актами, с нормативной документацией; доработку материала, выполненного на лабораторных занятиях; поиск информации в книгах и в Интернет, подготовку к допускам и защите лабораторных работ, тестам рубежной аттестации и подготовка к зачёту.

### **6.7. Методические указания по подготовке к аудиторным 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:

- перед каждой лекцией рекомендуется просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- по указанию лектора на отдельные лекции надо принести 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;
- 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.

#### *Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям.*

Студентам следует:

- приносить с собой, рекомендованные преподавателем к конкретному занятию, литературу;
- при необходимости оформить протокол лабораторной работы;
- перед занятием по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- при подготовке следует использовать не только лекции, учебную литературу, но и научные статьи, материалы периодической печати, нормативно-правовые акты и пр.;
- теоретический материал следует соотносить с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- в ходе занятия не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю.

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.

### **6.8. 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, 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 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 и защитившие (в форме собеседования) контрольную работу и лабораторные работы.

Зачет проводится преподавателем, ведущим лабораторные занятия по вопросам / тестам / заданиям, охватывающим, весь материал дисциплины. По окончании ответа преподаватель может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Результаты зачёта объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи.

### **6.9. 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 консультациях неясные вопросы;

- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа

В данной рабочей программе приведен перечень основных и дополнительных источников, которые предлагается изучить в процессе обучения по дисциплине. 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 5.2. настоящей программы.

*Рекомендации по выполнению индивидуальной работы*

Студенты заочной формы обучения в рамках СРС выполняют контрольную работу.

*Контрольная работа* предполагает ответ на теоретический вопрос и решение задачи.

Решение практической задачи позволит студентам более глубоко осмыслить важность изучаемых тем не только при освоении дисциплины, но и применительно к будущей профессиональной деятельности.

Ответ на вопрос по теории дисциплины и решение задачи позволит развить у студентов навыки аналитической работы с литературой, работы с нормативными документами, анализа дискуссионных позиций, аргументации собственных взглядов.

Работы выполняются на листах формата А 4 в объеме до 20 страниц.

Требования к оформлению контрольной работы подробно изложено в стандарте организации (список дополнительной литературы)

Объем ответа на теоретический вопрос согласовывается с преподавателем (обычно от 5 до 10 страниц).

При решении задачи приводится условие задачи, необходимые формулы, подробные расчеты и ссылки на нормативные документы. Ответ на теоретический вопрос должны сопровождаться ссылками на литературу. В конце работы приводится список использованной литературы.

Перечень номеров вопросов по теории дисциплины и номер задачи представлены в зависимости от варианта задания (приложение 1). Вариант задания студенту указывается ведущим преподавателем.

Работа оценивается ведущим преподавателем. Результат учитывается при промежуточной аттестации по дисциплине.

## **6.10. Методические рекомендации 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 лабораторной работе, выполнение индивидуального расчетного задания, подготовка к промежуточному тестированию 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 организации СРС целесообразно также использовать источники полнотекстовых баз данных, а также публикации по теме курса в периодических изданиях, представленных в библиотеке ВУЗа.

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 вернуться 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.

### **6.11. 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. В соответствии с рекомендациями, изложенными в реабилитационных картах, выбираются условия ведения образовательной деятельности, отвечающие возможностям обучаемого. Студенты с ОВЗ после знакомства с программами дисциплин, условиями проведения всех видов занятий по дисциплине, могут написать заявление об обучении в общем потоке, на общих основаниях, т.е. без предоставления особых условий освоения образовательной программы.

В других случаях ВУЗ предоставляет следующие условия для обеспечения освоения образовательной программы. 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.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Перечень основной и дополнительной литературы**

<b>Основная литература</b>	
Экология [Текст] : учеб. / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский . – 12-е изд., перераб. И доп. – Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 602 с.	Библиотека НИ РХТУ
Экологический мониторинг окружающей среды [Текст] : учеб. пособ.: в 2 т. т.1 / Ю. А. Комиссаров [и др.] ; ред. П. Д. Саркисова – М. : Химия, 2005. – 362 с.	Библиотека НИ РХТУ
<b>Дополнительная литература</b>	
Промышленная экология [Текст] : учеб. пособ. Для студ. Вузов / В. Г. Калыгин. – 2-е изд., стереотип. – М. : Академия, 2006. – 431 с.	Библиотека НИ РХТУ
Экология [Текст] : учебник / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский . – 16-е изд., перераб. И доп. – Ростов н/Д : Феникс, 2010. – 602 с.	Библиотека НИ РХТУ
Основы природопользования: экологические, экономические и правовые аспекты [Текст] : учеб. пособ. / ред. В. В. Дьяченко. – 2-е изд., перераб. И доп. – Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 543 с.	Библиотека НИ РХТУ

Экология [Текст] : учеб.-метод. Пособ. Для самостоят. Работы студ. Всех форм обуч. Бакалавров техники и технологии / сост. Н. П. Фандеев [и др.]. – Новомосковск : [б. и.], 2012. – 22 с.	<a href="http://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=3579">http://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=3579</a>

## 7.2. 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/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>

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 – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> 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 – <a href="http://lib.muctr.ru/">http://lib.muctr.ru/</a> Доступ для пользователей НИ РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ.

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>

## 7.3. Программное обеспечение

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,100000:1)

Экран на штативе Elite Screens 203x203 T113NWS1

Доска меловая

- 1.Операционная система (MS Windows XP распространяется под лицензией The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthefhub.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 (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
- 4.Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. 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>).
6. Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.
7. Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.
8. 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>).

**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.

#### **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8 № 255 Лекционная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Презентационная техника (экран, проектор, ноутбук). Аудитория оборудована учебными столами и лавками, демонстрационными материалами (плакатами).
г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8 № 259 Лаборатория "Экологии» для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	ПК (10 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 Программы компьютерного тестирования, имитационные моделирующие программы для выполнения лабораторного практикума. Демонстрационные материалы на электронных и бумажных носителях (Малая река, Озеро и т.д.) Кабинет оборудован учебной мебелью, меловой доской, принтер
г. Новомосковск, ул. Дружбы,8 №259 Аудитория для самостоятельной работы студентов	ПК (10 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 Аудитория оборудован учебной мебелью, принтер

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**

**Б1. В. ДВ. 03.02«Введение в устойчивое развитие»**

**1. Общая трудоёмкость дисциплины:** составляет 72 ак.час. или 2 зачётные единицы. Одна зачетная единица (з.е) равна 36 академическим или 27 астрономическим часам. Контактная работа 8 час., из них: лекционные 4, лабораторные 4. Самостоятельная работа студента 60 час. Контроль 4 часа. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Введение в устойчивое развитие» реализуется в рамках вариативной части ОПОП (Б1. В. ДВ. 03.02).

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

*Целью* освоения дисциплины является формирование компетенций (ПК-4) - способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; (ОПК-1) способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

*Задачами* преподавания дисциплины являются:

- **приобретение знаний** - о современной российской и международной стратегической концепции сбалансированного устойчивого развития с учетом социально-экологических интересов;
- **приобретение знаний** - о влиянии изменения окружающей среды на здоровье человека, принципов рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов;
- приобретение знаний** о демографических проблемах как мировых, так и региональных, в т.ч. российских.
- **формирование и развитие умений** - осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду;
- **формирование и развитие умений** обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области автоматизации технических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и её качества;
- **приобретение и формирование навыков** – проведения эколого-экономической оценки ущерба от деятельности предприятия, выбора рационального способа минимизации воздействия на окружающую среду;
- **приобретение и формирование навыков** - согласования социальных, экономических и экологических задач развития социума, предприятия, региона на доступном системном уровне.

**4.Содержание дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Предмет и задачи курса. Основные понятия.	Место дисциплины в экологическом образовании. Определение понятия устойчивое развитие. История термина. Развитие, рост и устойчивое развитие. Хозяйственная емкость, или предел возмущения биосферы. Основная цель устойчивого развития, ограничения, возможные сценарии и стартовые условия.
2	Глобальный экологический кризис и задача сохранения условий для устойчивого развития.	Экологические кризисы в истории человечества. Основные причины современного экологического кризиса. Социальный кризис. Демографический кризис. Поиск выхода из кризиса. Пределы роста. Биотическая регуляция окружающей среды.
3	Демографические проблемы Земли.	Рост численности человечества. Возможность перенаселения. Теория демографического перехода; его причины. Прогнозы дальнейшего изменения численности населения Земли. Демографические проблемы России и устойчивое развитие. Концепция демографического развития России до 2015 года. Приоритетные национальные проекты «Здоровье» и «Образование» как элементы стабилизации демографической ситуации в стране.

4	Ресурсы Земли и устойчивое развитие	Возобновимые и невозобновимые ресурсы; ресурсы и резервы. Пищевые ресурсы. Обеспеченность продовольствием растущего населения. Водные ресурсы. Лесные ресурсы. Минеральные ресурсы. Энергетические ресурсы.
5	Устойчивое развитие России, его перспективы.	Современная экологическая ситуация в России и обеспечение её природно-экологической устойчивости Социальные проблемы и устойчивое развитие. Территориальные проблемы устойчивого развития России. Концепция устойчивого развития России. Возможные сценарии выхода из структурного кризиса и перспективы устойчивого развития России.
6	Региональные социально-экологические аспекты и проблемы устойчивого развития	Основные проблемы перехода региона к УР. Программы оздоровления и охраны здоровья населения Тульской области (Новомосковский регион). Комплексная программа повышения энергоэффективности региональной экономики. Тульской области на 2011-2015 годы. Региональные долгосрочные целевые программы: «Экология и природные ресурсы Тульской области на 2009-2012 годы», «Обращение с твёрдыми бытовыми и промышленными отходами Тульской области на 2012-2016 годы», «Водные объекты и водные ресурсы Тульской области на 2012-2017годы», «Снижение рисков и предотвращение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Тульской области на 2009-2012 годы». Программа ТБО- сбор, утилизация до 2020 г
7	Организационно-правовые меры обеспечения устойчивого развития (экологическая политика)	Экологическое законодательство. Учёт имеющихся природных ресурсов (кадастры). Экологический мониторинг различных форм антропогенного воздействия. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду. Экологический менеджмент и аудит.
8	Международное сотрудничество в области обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития.	Устойчивое развитие человечества. Международные конференции по устойчивому развитию: Стокгольмская 1972г, Рио-де-Жанейро 1992 г. Йоханнесбург 2002 г. , Париж 2017. Программа действий. Повестка дня на XXI век. Стратегия ЕЭК при ООН в области образования в интересах устойчивого развития Вильнюс 17-18 марта 2005 г. Международные аспекты устойчивого развития России. Основные индикаторы устойчивого развития.

##### 5. 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
(ПК-4)	-способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы рационального природопользования, как основу устойчивого развития;</li> <li>- методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу, рационального природопользования и ресурсосбережения ;</li> <li>-социальные, экономические и экологические противоречия в развитии человечества и способы их преодоления согласно рекомендациям мирового сообщества ;</li> <li>-основные международные решения в области устойчивого развития, в том числе, основные международные конвенции, относящиеся к областям решения социальных и экологических проблем ;</li> <li>-управленческие, экономические и правовые способы содействия устойчивому развитию ;</li> <li>-индексы устойчивого развития ;</li> </ul>

	<p>- способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соотносить предполагаемые действия в области природопользования с рекомендациями международных конвенций и других договоров, ратифицированных РФ ;</li> <li>- планировать решение профессиональных задач в области экологии и природопользования с учетом основных положений концепции устойчивого развития ;</li> <li>- грамотно использовать индексы устойчивого развития для определения программы последующих профессиональных действий ;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами эколого-экономической оценки ущерба от деятельности предприятия ;</li> <li>- методами выбора рационального способа минимизации воздействия на окружающую среду ;</li> </ul>
(ОПК-1)	<p>способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- факторы, определяющие устойчивость биосферы);</li> <li>- характеристики антропогенного воздействия на природные среды;</li> <li>- глобальные проблемы экологии ;</li> <li>- основные антропогенные факторы, влияющие на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы;</li> <li>- понятия и методы реализации концепции устойчивого развития ;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учётом специфики природно-климатических условий ;</li> <li>- грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией ;</li> <li>- использовать международную нормативно-справочную информацию в своей профессиональной деятельности ;</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами согласования социальных, экономических и экологических задач развития социума, предприятия, региона на доступном системном уровне ;</li> </ul>

Полный текст всех контрольных вопросов, заданий и тестов

Тест №1

**1. Дайте определение понятию «Экология» (инженерная экология)**

1. Естественно-научная дисциплина, изучающая условия существования живых организмов, взаимосвязи между организмами и средой их обитания.
2. Наука, изучающая условия существования живых организмов и взаимосвязи между организмами и средой, в которой они обитают
3. Наука, изучающая антропогенное воздействие на окружающую среду.
4. Наука, изучающая пути поступления загрязняющих веществ в биосферу и распределение их по пищевым сетям.
5. Наука, изучающая влияние загрязнения биосферы на состояние здоровья человека, растительного и животного мира планеты.

**2. Что такое «экологическое образование»?**

1. Комплекс экологического воспитания и просвещения, создающий у человека экологическое мировоззрение.
2. Пропаганда экологического мировоззрения.
3. Преподавание дисциплины «Экология» в образовательных учреждениях.

**3. Перечислите основные задачи инженерной экологии.**

1. Развитие теории взаимодействия природы и общества на основе нового взгляда, рассматривающего человеческое сообщество как неотъемлемую часть биосферы
2. Прогнозирование и оценка возможных отрицательных последствий в окружающей природной среде под влиянием антропогенной деятельности человека
3. Сохранение, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов
4. Оптимизация инженерных, экономических, организационно-правовых, социальных и иных решений для обеспечения экологически безопасного устойчивого развития.

**4. Кто из учёных впервые ввёл термин «экология»?**

1. В.И.Вернадский.
2. В.Н. Сукачёв
- 3 Ч. Дарвин
4. Э Геккель

**5. С какой целью преподают инженерную экологию в ВУЗе?**

1. Дать будущим специалистам знания по основным направлениям теоретической и прикладной экологии.
2. Заложить основы экологической культуры будущего специалиста.
- 3 Сформировать у будущих специалистов современное экологическое мировоззрение
- 4 Дать будущим специалистам основы знаний в сфере общественных отношений.

**6 Что такое «окружающая среда» (ОС)?**

1. Целостная система взаимосвязанных природных и антропогенных явлений объектов, в которых протекает жизнедеятельность человека.
2. Глобальная экосистема Земли.
3. Совокупность атмосферы, гидросферы, литосферы.
4. Совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов.

**7. Дайте определение понятию «Экосистема».**

1. Объективно существующая часть природной среды, которая имеет пространственно-территориальные границы и в которой живые (растения, животные и другие организмы) и неживые её элементы взаимодействуют, как единое функциональное целое и связаны между собой обменом вещества и энергии
- 2 – Часть природной среды, которая имеет территориальные границы и в которой живые и неживые элементы взаимодействуют, как единое целое и связаны между собой потоками энергии и вещества
- 3 Любая, способная к самовоспроизведению совокупность особей одного вида, более или менее изолированная в пространстве и времени.
- 4 Часть природной среды, ограниченная определенными пространственно-территориальными границами

**8. Как называется совокупность особей одного вида, более или менее изолированная в пространстве и во времени и способная к самовоспроизведению (ввести слово).**

**9 Какие из перечисленных определений соответствуют понятию «пищевые цепи»?**

1. Последовательность организмов, в которых каждый съедает или разлагает другой.
2. Способ перемещения энергии в экосистеме.
3. Совокупность организмов использующих один тип пищи.
4. Разложение мертвых организмов и отходов жизнедеятельности детритофагами.

**10. Перечислите основные абиотические факторы природной среды.**

1. Атмосферные газы, свет.
2. Вода, влажность среды.
3. Температура, ветры.
- 4 Химический состав среды.
- 5 Флора и фауна

### **11 .Какие экологические факторы относятся к биотическим?**

1. Факторы взаимодействия между особями одного и того же вида.
2. Совокупность влияния жизнедеятельности одних организмов на жизнедеятельность других, а также на неживую среду обитания.
3. Факторы взаимодействия между особями различных видов.
4. Физические и химические факторы окружающей природной среды.

### **12 Что представляют собой биотические сообщества?**

- 1 Надорганизменная система, состоящая из растительности, животных и микроорганизмов.
2. Надорганизменная система, состоящая из биотической и абиотической составляющих
- 3 Это система, в которой отдельные виды, популяции и группы видов могут заменяться другими без ущерба для сообщества
- 4 Совокупность особей одного вида, изолированная в пространстве и во времени.

### **13 Охарактеризуйте лимитирующие экологические факторы.**

1. Факторы, ограничивающие развитие организмов из-за их недостатка или из-за избытка по сравнению с потребностью.
2. Температура, влажность среды, содержание микроэлементов
3. Солнечное излучение, осадки, химический состав среды.
4. Факторы окружающей природной среды, способствующие физиологической акклиматизации биологического сообщества.

### **14 Что такое «гомеостаз» биологических систем?**

1. Состояние внутреннего динамического равновесия природной системы, поддерживаемое регулярным возобновлением ее основных структур
2. Способность живых организмов противостоять изменениям окружающей среды и сохранять равновесие.
3. Нарушение внутреннего динамического равновесия природной системы, вызванное колебаниями химических факторов ОС
4. Нарушение внутреннего динамического равновесия природной системы, вызванное колебаниями физических факторов ОС

### **15 Кто из учёных создал фундаментальное учение о биосфере?**

- 1 В.И.Вернадский.
- 2 В.Н. Сукачёв
- 3 Ч. Дарвин
4. Э Геккель

### **16 Дайте определение понятию « биосфера».**

1. Совокупность живых организмов, распространенных в атмосфере
2. Глобальная экосистема Земли - область системного взаимодействия живого и косного вещества на планете
3. Совокупность живых организмов, распространенных на суше планеты
4. Совокупность живых организмов, распространенных в мировом океане

### **17 Что такое «живое вещество»?**

1. Совокупность всех живых организмов, населяющих нашу планету
2. Растительный мир планеты
3. Животный мир планеты
4. Фито- и зоопланктон, распространенный в мировом океане

### **18 Как называется высшая стадия развития биосферы (сфера разума)?(ввести слово)**

#### **19 Что такое «атмосфера»?**

1. Газовая оболочка Земли, состоящая из смеси различных газов, водяных паров и пыли .
2. Смесь азота и диоксид углерода.
3. Слой воздуха, в котором распространена жизнь.
4. Смесь кислорода и диоксида углерода.

#### **20. Что такое «литосфера»?**

1. Твердая оболочка Земли постепенно переходящая с глубиной в сферы с меньшей прочностью вещества.
2. Земная кора
3. Твердая поверхностная оболочка Земли.
4. Твердая оболочка Земли, в которой находятся полезные ископаемые.

#### **21. Что такое «гидросфера»?**

1. Совокупность всех вод Земли (глубинных, почвенных, поверхностных, материковых, океанических и атмосферных).
2. Вода рек, озер.
3. Вода морей и океанов.
4. Вода подземных источников.

#### **22 Как называется составляющая часть почвы, обеспечивающая её плодородие**

1. Гумус
- 2 Суглинок
- 3 Чернозём
- 4 Травяной покров

#### **23 Что подразумевается под понятием «почвенная эрозия»?**

1 – процесс разрушения верхних слоев почвы и подстилочных пород талыми и дождевыми водами

2 процесс разрушения верхних слоев почвы и подстилочных пород ветром

3 – истощение почв в результате избыточного применения ядохимикатов

4 – потеря почвами продуктивности в результате процесса засоления

**24 Какие объекты природной среды являются недрами Земли?**

1. Верхняя часть земной коры, расположенная ниже почвенного слоя, дна океанов, морей и водоемов, в пределах которых возможна добыча полезных ископаемых

2. Твердая часть земного шара.

3. Часть земной коры, расположенная ниже уровня моря.

4. Часть земной коры, расположенная выше уровня моря

**25 Какие леса объединены в лесной фонд Российской Федерации?**

1. Все леса, за исключением лесов, расположенных на землях населенных пунктов.

2. Все леса, расположенные в Азиатской части страны.

3. Все леса, расположенные в Европейской части страны.

4. Все леса страны.

**26. Перечислите основные типы биогеохимических круговоротов:**

1. Круговорот газообразных веществ и осадочные циклы.

2. Круговорот кислорода и азота.

3. Круговорот серы и фосфора.

4. Круговорот воды в природе, круговорот водорода.

**27. В чём выражается биосоциальная природа человека?**

1. Жизнь человека определяется единой системой условий, в которую входят как биологические, так и социальные элементы.

2. Жизнь человека зависит только от характеристик ландшафта, в котором он проживает.

3. Жизнь человека зависит только от социальной среды, в которой он находится.

4. Жизнь человека определяется только условиями окружающей природной среды.

**28 Как называются вещества, вызывающие онкологические заболевания?**

**29 В настоящее время численность населения РФ:**

1. Растёт

2. Уменьшается

3. Остается без изменений

4. Экспоненциально увеличивается

**30 Раковые заболевания кожи могут быть обусловлены чрезмерным воздействием:**

1. Фреонов, содержащихся в тропосфере.

2. Озона, содержащегося в стратосфере.

3. УФ-излучения Солнца.

4. ИК-излучения Солнца.

5. Видимого излучения Солнца.

**31 Что изучает гигиена?**

1. Влияние разнообразных факторов среды на здоровье человека.

2. Влияние факторов среды на работоспособность человека.

3. Влияние факторов среды на продолжительность жизни человека.

4. Условия существования человека.

5. Зависимость иммунитета человека от загрязнения ОПС

**32 Гигиенические нормативы создаются для:**

1. воздуха населённых пунктов и промпредприятий ; воды

2. продуктов питания

3. материалов для одежды и обуви

4. почвы и продуктов земледелия

33 Экологический оптимум среды обитания должен обеспечивать человеку:

1. нормальное развитие;

2. хорошее здоровье;

3. высокую работоспособность, долголетие

4. качественное и полноценное питание.

**34 Охарактеризуйте понятие «загрязнение природной среды».**

1. Поступление в окружающую природную среду веществ, оказывающих негативное воздействие на здоровье человека, животных и растения.

2. Поступление в окружающую природную среду микроорганизмов, свойства или количество которых оказывают негативное воздействие на здоровье человека, животных и растения.

3. Поступление в окружающую природную среду потоков энергии, свойства или количество которой оказывает негативное воздействие на здоровье человека, животных и растения.

4. Интродукция в экосистему новых для видов животных и растений.

5. Процесс обмена макро и микроэлементов с веществом атмосферы, гидросферы и литосферы

**35 Перечислите основные причины выпадения кислотных дождей.**

1 – поступление во влажную атмосферу оксидов азота и (или) серы

2 – разлив минеральных кислот при авариях на химических предприятиях

3 – поступление во влажную атмосферу метана

4 – поступление в атмосферу фторхлоруглеродов

**36. Каковы возможные последствия парникового эффекта?**

1 – образование озоновых дыр в атмосфере

2 – уменьшение концентрации оксидов углерода в атмосфере

3 – уменьшение концентрации кислорода в атмосфере

4 – изменение параметров климата планеты за счет поступления в атмосферу парниковых газов

**37 Что понимают под загрязнением водоёмов?**

1 Снижение биосферных функций водоёмов в результате поступления вредных веществ.

2 Снижение экологического значения водоёмов в результате поступления вредных веществ

3 Изменение физических и органолептических свойств воды в водоёмах

4 Сброс в реку воды с гидроэлектростанции

5. Сброс воды с ТЭЦ

**38 Перечислить главные загрязнители мирового океана.**

1 – поверхностно-активные вещества;

2 – нефть и нефтепродукты

3 – серная, соляная, азотная кислоты;

4 – пестициды и гербициды

**39 Основные антропогенные энергетические загрязнители биосферы:**

1 – электромагнитное излучение линий электропередач, городской шум.

2 – промышленные тепловые выбросы, все виды излучений и полей антропогенного происхождения, воздействующие на ОПС

3 – солнечная радиация, радиационный фон Земли

4 - инфразвук, возникающий при землетрясениях, оползнях и сходах лавин

**40 Перечислить глобальные проблемы, связанные с загрязнением атмосферного воздуха.**

1 – выпадение кислотных дождей, истощение озонового слоя;

2- появление смога, появление «парникового эффекта»;

3- изменение климата Земли

4 – уменьшение населения Земли.

**41 Перечислить основные причины засоления почв.**

1 – избыточное внесения минеральных удобрений;

2 – применение избыточного орошения

3 – выпадение кислотных дождей

4 – затопления территории паводковыми водами

**42 Что подразумевается под «фотохимическим смогом»?**

1. Процесс образования фотооксидатов в атмосфере, пересыщенной выхлопными газами автомобилей.

2. Загрязнённый воздух городов.

3. Процесс образования озона под воздействием солнечной радиации в воздухе, пересыщенном выхлопными газами автомобилей.

4. Загрязнённый воздух населённых пунктов вредными выбросами промышленных предприятий и ТЭЦ

**43. Какие из перечисленных источников поступления загрязняющих веществ в поверхностные воды относятся к рассредоточенным?**

1. Сельскохозяйственные угодья.

2. Городские и пригородные земли.

3. Промышленные сбросы сточных вод.

4. Сбросы городской канализации.

**44 Как называется процесс, при котором происходит перемещение почвы с одного места на другое под действием ветра и дождя?**

1 Эрозия

2 Оползень

3 Сель

4 Опустынивание

**45 Какое явление называется «опустыниванием местности»?**

1. Уменьшение плодородия почв

2. Процесс необратимого изменения почвы и растительности и снижение биологической продуктивности, который в экстремальных случаях может привести к полному разрушению биосферного потенциала

3. Ухудшение водного режима местности

4. Заболачивание

**46. К чему приводит массовая вырубка лесов?**

1. К опустыниванию.

2. К нарушению кислородного цикла.

3. К увеличению концентрации диоксида углерода в тропосфере.

4. К повышению концентрации кислорода в воздухе.

5. К повышению концентрации метана в воздухе.



**47. Какой газ в стратосфере поглощает 99% излучения Солнца в опасной для биосферы УФ области? (введите слово)**

**48. Какие природные ресурсы относятся к исчерпаемым?**

1. Леса, луга, почва
2. Вода, воздух
3. Полезные ископаемые
4. Растительные и животный мир

**49 Приведите примеры неисчерпаемых природных ресурсов.**

1. Вода, воздух, энергия Солнца
2. Леса, луга, пастбища
3. Растительный и животный мир
4. Бактерии, зоо- и фитопланктон

**50 По источнику происхождения ресурсы подразделяются на:**

- 1 Биологические, минеральные и энергетические
- 2 Водные ресурсы, лесные ресурсы, земельный фонд
- 3 Ресурсы флоры и ресурсы фауны.
4. Исчерпаемые и неисчерпаемые

**51 Что такое ПДК вредных веществ?**

1. Минимальная концентрация вредного вещества, не вызывающая острого отравления у человека.
2. Максимальная концентрация вредного вещества в окружающей среде, которая не оказывает негативного влияния на здоровье людей и их потомство
3. Максимальная концентрация вредного вещества в составляющих биосферы, которая может быть определена современными методами анализа.
4. Минимальная концентрация вредного вещества в составляющих биосферы, которая может быть определена современными методами анализа.

**52 Что такое «Мониторинг атмосферы»?**

- 1 – Система наблюдения за сейсмическими процессами и цунами.
- 2 – Система спутникового наблюдения за лесными пожарами
- 3 – Система наблюдений за состоянием воздуха и его загрязнением
- 4 Система наблюдений за происходящими в воздухе природными явлениями, оценка и прогноз его состояния

**53, Что такое предельно-допустимый выброс загрязняющих веществ в атмосферу?**

- 1 – максимальная масса вредного вещества, выбрасываемая предприятием в атмосферу при аварийном режиме работы
- 2 – такой выброс из одиночного источника, который не создает в приземном слое атмосферы (с учетом фона) концентрацию вредного вещества, превышающую ПДК
- 3 – масса вредного вещества, выбрасываемого всеми предприятиями данного региона
- 4 – общая масса вредного вещества, выбрасываемая предприятием за определенный период времени

**54. Сколько существует классов опасности отходов производства и потребления (введите число)?**

**55 Какой процесс подразумевается под утилизацией отходов?**

1. Переработка отходов, с целью использования их полезных свойств или свойств их компонентов.
2. Захоронение отходов на санитарных полигонах.
3. Обработка отходов с целью уменьшения их токсичности.
4. Складирование отходов на бытовых свалках.

**56 Что такое фоновая концентрация?**

1. Содержание веществ в воздухе или воде, определяемое глобальной или региональной суммой естественных и антропогенных процессов.
2. Минимальная концентрация вещества в составляющих биосферы, которая может быть определена современными методами анализа.
3. Такая концентрация вредных веществ, которая не вызывает изменений в состоянии здоровья людей.
4. Концентрация веществ в выбросах, сбросах предприятий при нормальном режиме работы.

**57 Перечислите органолептические показатели качества питьевой воды:**

1. Запах, привкус, цветность, мутность.
2. Химический состав, наличие взвешенных частиц, запах.
3. Концентрация химических веществ, температура, цветность.
4. Наличие примесей и взвешенных частиц, привкус, цветность

**58 Использование химических удобрений сопряжено с некоторым риском, поскольку:**

1. Удобрения плохо растворимы в дождевой воде.
2. При смыве с полей удобрения могут загрязнять водоемы.
3. Удобрения токсичны для деревьев и лесных растений.
4. Удобрения слишком дороги для многих фермеров.

**59. Основной закон, определяющий государственную политику в сфере защиты окружающей природной среды это:**

1. Закон РФ «Об охране окружающей среды» (2002 г.).
2. Закон РФ «Об охране атмосферного воздуха» (1999 г.).
3. Федеральный закон «О животном мире» (1995 г.).

4. Закон РФ «О недрах» (1992 г.).

**60. Какие виды ответственности устанавливаются за нарушение законодательства в области ООС?**

1. Имущественная, дисциплинарная, административная, уголовная.
2. Уголовная, материальная, дисциплинарная.
3. Имущественная, дисциплинарная, гражданско-правовая.
4. Административная, дисциплинарная, материальная.

**61 Кто осуществляет наблюдение и контроль за загрязнением ОПС?**

1. Росгидромет.
2. МЧС.
3. Ростехнадзор
4. Госатомнадзор

**62 Перечислите основные источники экологического права:**

1. Конституция РФ
2. Законы и кодексы в области охраны окружающей среды
3. Указы и распоряжения Президента РФ
4. Нормативные акты природоохранительных министерств и ведомств
5. Нормативные решения местных административных органов

**63 Какой закон РФ устанавливает Права и обязанности государственных инспекторов по охране природы, осуществляющих контроль за охраной атмосферного воздуха**

1. Закон РФ «Об охране атмосферного воздуха» (1999 г.).
2. Закон «О государственной экологической экспертизе» (1995 г.).
3. Закон «Об охране окружающей природной среды» (2002 г.).
4. Закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (1999 г.).

**64 Что такое «плата за загрязнение среды»?**

1. Денежное возмещение предприятиями социально-экономического ущерба, наносимого хозяйству и здоровью людей от загрязнения ОПС.
2. Денежное возмещение предприятиями экономического ущерба, наносимого народному хозяйству от загрязнения ОПС.
3. Денежное возмещение предприятиями экономического ущерба, наносимого здоровью людей от загрязнения ОПС.
4. Денежные выплаты предприятий за произведенные выбросы, сбросы вредных веществ в ОПС.

**64. Охарактеризовать экономические методы регулирования качества окружающей среды.**

- 1 – внедрение системы платежей за загрязнение, экологических налогов и субсидий, системы обязательной ответственности, информационной системы
- 2 – внедрение системы платежей за загрязнение, экологических налогов и норм допустимого уровня воздействия на ОПС
- 3 – внедрение системы обязательной ответственности, ПДВ, ВСВ и информационной системы
- 4 – внедрение системы платежей, системы обязательной ответственности и нормирование качества ОПС

**65 Что такое административное регулирование качества окружающей среды?**

- 1 – введение соответствующих нормативных стандартов и ограничений, прямой контроль и лицензирование процессов природопользования
- 2 – введение нормативов на выбросы и сбросы загрязняющих веществ, выдача лицензий на добычу полезных ископаемых
- 3 – введение нормативных стандартов и системы платежей за загрязнение окружающей среды
- 4 – выдача сертификатов, лицензий и разрешений на природопользование, запреты на работу экологически грязных производств

**66 Произошёл аварийный выброс вредных веществ в атмосферу. Как изменится плата природопользователя за загрязнение ОПС при такой ситуации?**

1. При авариях предприятие не несёт никаких дополнительных издержек.
2. Плата увеличится в 5 раз
3. Плата увеличится в 1,5 раза
4. Плата уменьшится на 50 %

**67 Выбросы от автомобильного транспорта преимущественно загрязняют...**

1. атмосферу
2. гидросферу
3. литосферу
4. атмосферу и гидросферу

**68 Коэффициент экологической ситуации при выбросах в атмосферу за пределами города составляет...**

1. 1,9
2. 2,28
3. 1,6
4. 1,19

**69 Коэффициент экологической ситуации при сбросе загрязняющих веществ в водные объекты составляет...**

1. 1,9

2. 2,28

3. 1,6

4. 1,19

**70 Коэффициент экологической ситуации при загрязнении почвы составляет...**

1. 1,9

2. 2,28

3. 1,6

4. 1,19

**71 Как изменится норматив платы при размещении твёрдых отходов на санкционированных полигонах?**

1. Норматив платы не зависит от места размещения отходов.

2. Норматив платы следует использовать с коэффициентом 0,3

3. Норматив платы следует использовать с коэффициентом 1,3

4. Норматив платы следует использовать с коэффициентом 5

**72 . Что такое экологическая безопасность?**

1 – состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной деятельности и (или), ЧС техногенного и природного характера

2 – состояние защищенности природной среды только от ЧС техногенного характера

3 – состояние защищенности интересов человека от антропогенной деятельности

4 – состояние защищенности природной среды только от ЧС природного характера

**73 Что входит в понятие «природопользование»?**

1. Общественно-производственная деятельность, направленная на удовлетворение материальных и культурных потребностей общества путём использования различных видов природных ресурсов.

2. Использование природных ресурсов для удовлетворения нужд человечества.

3. Освоение новых видов природных ресурсов.

**74 Самой известной в настоящее время общественной экологической организацией является:**

1.«Гринпис»

2 ЮНЕСКО

3.ЮНЕП

4 МАГАТЭ

**75 Первая международная конференция ООН по проблемам окружающей среды состоялась:**

1. в 2002 г.,

2. в 1972г.,

3. в 1982г.,

4. в 1992г.

**76 Основные направления международного сотрудничества РФ в области охраны окружающей природной среды:**

1. Государственные инициативы

2. Международные организации

3. Международные конвенции и соглашения

4 Двустороннее сотрудничество.

5 Административное регулирование качества ОПС.

**77 Что относится к международным объектам охраны ОПС.**

1. Космос, атмосферный воздух

2. Мировой океан. Антарктида

3. Мигрирующие виды животных

4. Леса, реки, озера

**78 .Перечислите международные объекты охраны ОПС, входящие в юрисдикцию государств**

1.Уникальные природные объекты.

2.Разделяемые природные ресурсы

3. Редкие и исчезающие растения и животные

4 Космическое пространство

**Индивидуальное расчетное задание (ИРС)****Перечень вопросов по теории дисциплины для индивидуального расчетного задания**

1. Инженерная экология. Экологизация общественного сознания, экологические аспекты химических технологий.
2. Организм, как живая целостная система. Взаимодействие организма и среды
3. Популяции. Биологические сообщества. Экологические системы
4. Биосфера – глобальная экосистема Земли
5. Природные экосистемы Земли как хорологические единицы биосферы
6. Основные направления эволюции биосферы
7. Биосоциальная природа человека и экология
8. Экология и здоровье человека. Основные опасные компонент в атмосфере и гидросфере.
9. Основные виды антропогенного воздействия на биосферу Антропогенные экосистемы
10. Антропогенное воздействие на атмосферу предприятий производства азотных удобрений.
11. Антропогенное воздействие на гидросферу предприятия по профилю подготовки.
12. Антропогенное воздействие на литосферу технологий по профилю подготовки.
13. Антропогенное воздействие на биологические сообщества
14. Экстремальные воздействия на биосферу (оружие массового поражения, техногенные катастрофы)
15. Инженерная экологическая защита, основные направления экологической защиты окружающей среды.
16. Нормирование качества окружающей среды
17. Защита атмосферы (технологические решения, оборудование и способы очистки газов).
18. Защита гидросферы (технологические решения, очистка промстоков в разных отраслях).
19. Защита литосферы (переработка и утилизация промышленных и коммунальных твердых отходов).
20. Защита биологических сообществ
21. Основы экологического права (система законов, нормативов, регулирующих деятельность)
22. Роль России в решении мировых экологических проблем
23. Экология и экономика химической отрасли ( по профилю)
24. Международное сотрудничество в области экологии
25. Экологическая обстановка Новомосковска и Новомосковского района, промышленность, транспорт, цех

## Перечень заданий для расчетной части ИРЗ

В соответствии с заданным вариантом (табл.) необходимо определить:

1. Плату природопользователя за выбросы, сбросы, размещение отходов:

- а) в пределах допустимых нормативов;
- б) в пределах установленных лимитов;
- в) сверхлимитные.

2. Общую плату за загрязнения окружающей природной среды.

3. По итогам расчета платы за загрязнение ОПС сделать выводы и дать рекомендации по сокращению выбросов, сбросов и размещению отходов.

Таблица Варианты расчетного задания

Вещества, загрязняющие		Ед. изм.	Вариант					
			1	2	3	4	5	
1	атмосферу:							
	аммиак	т		19,225				
	винил хлористый	т	11,52					
	капролактан	т				14,83		
	метилмеркаптан	т			0,278			
	пыль катализатора	т					34,339	
2	гидросферу:							
	анилин	т		0,027				
	бензол	т	13,9					
	ванадий	т					0,017	
	кадмий	т			0,976			
	цинк	т				0,559		
3	литосферу:							
	а	токсичные:						
		1 класса	т	0,055*				
		2 класса	т					0,345
		4 класса	т			0,538		
	б	нетоксичные:						
добывающей промышленности		т				300*		
	перерабатывающей промышленности	м <sup>3</sup>		1097*				
4	атмосферу, производимые транспортом использующим:							
	а	керосин	т					
		бензин неэтилированный	т		339	443,6		
	в	дизельное топливо	т	742				
	г	сжиженный природный газ	т				683,5	
	д	сжатый природный газ	тыс.м <sup>3</sup>				558	
Вещества, загрязняющие		Ед. изм.	Вариант					
			6	7	8	9	10	
1	атмосферу:							
	аммиак	т				32,77	28,52	
	капролактан	т						
	сажа	т		14,83				
	сероуглерод	т	14,44					
	фенол	т			4,345			
2	гидросферу:							
	бензол	т			8,2		13,0	
	ванадий	т				0,035		
	свинец	т		3,0				
хром	т	0,244			0,417			
3	литосферу:							
	а	токсичные:						
		1 класса	т				0,06*	
	2 класса	т	1*		0,5*			

	3 класса	т		0,455			
	4 класса	т					0,532
	б нетоксичные: добывающей промышленности	т					
	перерабатывающей промышленности	м <sup>3</sup>					
4	атмосферу, производимые транспортом использующим:						
	а керосин	т	296				
	б бензин неэтилированный	т				1000	
	в дизельное топливо	т		764,8			
	г сжиженный природный газ	т					2015
д сжатый природный газ	тыс.м <sup>3</sup>				2355,4		

Вещества, загрязняющие		Ед. изм.	Вариант					
			11	12	13	14	15	
1	атмосферу:							
	аммиак	т				10,0*		
	капролактан	т		28,26*				
	метилмеркаптан	т	0,359					
	сажа	т			28,84			
	сероуглерод	т					28,26	
2	гидросферу:							
	бензол	т	9,36					
	ванадий	т			0,00783			
	кадмий	т		0,366				
	цинк	т					0,448	
	никель	т				0,513		
3	литосферу:							
	а токсичные:	1 класса	т	0,053**				
		3 класса	т			0,532		
	б нетоксичные:	добывающей промышленности	т					648
		перерабатывающей промышленности	м <sup>3</sup>		1535		968	
4	атмосферу, производимые транспортом использующим:							
	б бензин неэтилированный	т			430,5		524,5	
	в сжиженный природный газ	т	938,5	521,5				
г сжатый природный газ	тыс.м <sup>3</sup>					1897		

Вещества, загрязняющие		Ед. изм.	Вариант				
			16	17	18	19	20
1	атмосферу:						
	аммиак	т	30,0				
	винил хлористый	т			18,0*		
	пыль катализатора	т		19,5			23,35
	сероуглерод	т				10,33	
2	гидросферу:						
	кадмий	т			0,59		
	цинк	т	0	0,38			
	никель	т	0,55				0,66
	свинец	т				1,995	
3	литосферу:						
	а токсичные:	1 класса	т				0,046**
		2 класса	т	0,264**			
		4 класса	т			0,69	

4	б	нетоксичные:					
		добывающей промышленности	т		733		
		перерабатывающей промышленности	м <sup>3</sup>				915,0
	атмосферу, производимые транспортом использующим:						
	б	бензин неэтилированный	т	115			856
в	дизельное топливо	т				2337	
г	сжиженный природный газ	т		378,8			
д	сжатый природный газ	тыс.м <sup>3</sup>			2260		

	Вещества, загрязняющие	Ед. изм.	Вариант				
			21	22	23	24	25
1	атмосферу:						
		аммиак	т			27,63	
		винил хлористый	т				23,36
		капролактан	т	14,48			
		метилмеркаптан	т		0,222		
		фенол	т				4,6
2	гидросферу:						
		анилин	т				0,045
		ванадий	т				0,013
		цинк	т		0,493		
		никель	т	0,686			
		свинец	т			2,405	
3	литосферу:						
	а	токсичные:					
		1 класса	т				0,07*
		2 класса	т	0,133*			
		4 класса				0,6*	1,0*
	б	нетоксичные:					
перерабатывающей промышленности		м <sup>3</sup>		959,3			
4	производимые транспортом использующим:						
	а	керосин	т	854,5			
	б	бензин неэтилированный	т		253,5		352,5
	в	дизельное топливо	т				
	г	сжиженный природный газ	т			836,8	
д	сжатый природный газ	тыс.м <sup>3</sup>				3544	

Примечание: \* – аварийный выброс (сброс)

\*\* - размещено на санкционированных полигонах

Тест - допуск (Т<sub>2</sub>) к лабораторной работе "Малая река"

оценка "ОТЛИЧНО" - 33-39 правильных ответа;

оценка "ХОРОШО" - 26-32 правильных ответа;

оценка "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" - 18-25 правильных ответов;

оценка "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" - 0-17 правильных ответа;

1. Перечислите основные составляющие моделируемой экосистемы:

1. Участок реки промышленное предприятие
2. Животноводческий комплекс
3. Метеостанция
4. База отдыха
5. Сельскохозяйственные угодья
6. Жилой поселок
7. Передвижная станция контроля воды

1. Перечислите основных потребителей воды:

1. Промышленное предприятие сбрасывает стоки, загрязненные органическими веществами
2. Поселок забирает воду на хозяйственные нужды
3. Животноводческий комплекс сбрасывает стоки, загрязненные органическими веществами
4. Предприятие и ферма забирают воду реки на свои нужды
5. Сельскохозяйственные угодья загрязняют воду удобрениями и ядохимикатами

3. Перечислите сосредоточенных загрязнителей реки:

1. *Предприятие*
2. *Ферма*
3. Сельскохозяйственные угодья
4. *Жилой поселок*

4. Перечислите рассредоточенных загрязнителей воды:

1. Предприятие
2. Ферма
3. *Сельскохозяйственные угодья*
4. Жилой поселок
5. В каком диапазоне помет изменяться интенсивность работы промышленного предприятия?
  1. От 0 до 150 условных единиц
  2. От 150 до 300 условных единиц
  3. От 500 до 1000 условных единиц
6. В каком диапазоне может изменяться интенсивность работы животноводческого комплекса?
  1. От 0 до 1000 голов крупного рогатого скота
  2. От 1000 до 2000 голов крупного рогатого скота
  3. От 0 до 2000 голов свиней
  4. От 2000 до 5000 голов свиней
7. Какие культуры можно выращивать на сельскохозяйственных угодьях?
  1. Пшеница
  2. Подсолнечник
  3. Рожь
  4. Кукуруза
  5. Овес
  6. Рапс
  7. Картофель
  8. Ячмень
8. Какие удобрения можно вносить на поля с целью увеличения урожайности?
  1. Азотные удобрения
  2. Фосфорные удобрения
  3. Калийные удобрения
  4. Известь
  5. Органические удобрения
  6. Метафос
  7. Цинеб
  8. Атразин
9. Какие ядохимикаты и с какой целью можно вносить на поля?
  1. Метафос для борьбы с вредными насекомым
  2. Цинеб для борьбы с болезнями растений



3. Атразин для борьбы с сорняками
4. Известь для уменьшения кислотности почвы
5. Неорганические вещества для повышения урожайности
10. В каком месте реки целесообразнее установить передвижную станцию контроля воды для данной экологической системы?
  1. На участке реки, расположенном выше по течению от промышленного предприятия
  2. На участке реки, расположенном после жилого поселка, ниже по течению
  3. В месте водозабора для нужд поселка
11. Что понимается под управляющими воздействиями на экосистему?
  1. Выбор интенсивности работы промышленного предприятия
  2. Выбор вида и количества выращиваемого скота
  3. Выбор методов очистки сточных вод промышленного предприятия и фермы
  4. Выбор вида выращиваемой сельхозкультуры
  5. Выбор вида и количества применяемых удобрений и ядохимикатов
  6. Выбор мероприятий по охране чистоты реки
  7. Выбор времени года, когда осуществляется управление воздействиями
12. От каких факторов зависит величина экономического ущерба?
  1. От вида выращиваемой сельхозкультуры
  2. От качества воды в реке
  3. От случайных факторов
13. Из каких составляющих складывается экономический ущерб?
  1. Из затраты, вызванной необходимостью выращивать лесополосу
  2. Из потерь, связанных с ухудшением функционирования основных фондов промышленного предприятия
  3. Из дополнительных затрат на очистку воды для жилого поселка
  4. Из потерь, вызванных увеличением заболеваемости населения
  5. Из потерь, вызванных увеличением затрат учреждений здравоохранения в связи с заболеваемостью населения
  6. Из дополнительных затрат, вызванных необходимостью проведения известкования почв
  7. Из собственных затрат населения, связанных с поездками на отдых в другие места
14. С какой целью необходимо выращивать лесополосу?
  1. С целью уменьшения дождевого стока и выноса загрязняющих веществ в водоем?
  2. С эстетической целью
  3. С целью получения прибыли от продажи древесины
15. Сколько стоит посадка лесополосы?
  1. 1000 руб. за 10 м
  2. 1000 руб. за 50 м
  3. 3000 руб. за 30 м
  4. 10000 руб. за 50 м
16. Как влияет вспашка на интенсивность дождевого стока?
  1. Вспашка увеличивает дождевой сток
  2. Вспашка уменьшает дождевой сток
  3. Вспашка не влияет на дождевой сток
  4. Вспашка приводит к увеличению выноса удобрений и ядохимикатов в реку
17. Какой вид вспашки наиболее эффективно уменьшает дождевой сток?
  1. Уплотненная
  2. Отвальная с микролиманами
  3. Безотвальная
  4. Отвальная глубиной 22-25см
  5. Глубиной 35-37 см
18. Укажите наиболее дорогостоящий вид вспашки:
  1. Уплотненная
  2. Отвальная с микролиманами
  3. Безотвальная
  4. Отвальная глубиной 22-25 см
  5. Глубиной 35-57 см
19. Какой вид очистки сточных вод может быть применен для снижения концентрации загрязняющих веществ?
  1. Физико-химическая
  2. Механическая
  3. Биологическая
  4. Химическая
  5. Биологическая с доочисткой
20. Назовите наиболее эффективный метод очистки сточных вод:
  1. Механическая очистка
  2. Биологическая очистка
  3. Биологическая с доочисткой

21. Назовите наиболее дорогостоящий вид очистки:
  1. Механическая
  2. Биологическая очистка
  3. Биологическая с доочисткой
22. Перечислите основные статьи источников получения прибыли:
  1. Реализация условной продукции промышленного предприятия
  2. Реализация продукции животноводческого комплекса
  3. Реализация неиспользованных удобрений и ядохимикатов
  4. Реализация урожая сельскохозяйственных культур
  5. Реализация древесины
  6. Сдача полей в аренду
23. Перечислите основные статьи затрат:
  1. Затрату учреждений здравоохранения в связи с заболеваемостью населения
  2. Затраты населения, связанные с поездками на отдых в другие места
  3. Затраты на осуществление природоохранных мероприятий
  4. Затраты на внесение удобрений и ядохимикатов
  5. Затраты на очистку воды для жилого поселка
24. Как влияет возраст лесополосы на количество дождевых стоков и вынос загрязняющих веществ с полей?
  1. Чем старше лесополоса, тем эффективнее она задерживает дождевой сток и вынос загрязняющих веществ с полей
  2. Чем старше лесополоса, тем хуже она задерживает дождевой сток
  3. Возраст лесополосы не влияет на эффективность задержания дождевых стоков
25. Сколько стоит реализация условной единицы продукции предприятия?
  1. Продукция промышленного предприятия не реализуется на рынке а используется на внутренние нужды
  2. 12 рублей за единицу
  3. 25 рублей за единицу
  4. 40 рублей за единицу
26. Сколько стоит реализация продукции животноводческого комплекса?
  1. 100 рублей за одну свинью
  2. 200 рублей за одну корову
  3. 55 рублей за один килограмм мяса
  4. 3000 рублей за одну тонну мяса
27. Сколько стоит реализация урожая сельскохозяйственных культур?
  1. Сельскохозяйственные культуры не реализуются, а используется для внутренних нужд
  2. 30 рублей за центнер пшеницы
  3. 30 рублей за центнер ячменя
  4. 28 рублей за центнер ржи
  5. 25 рублей за центнер овса
  6. 12 рублей за центнер кукурузы
  7. 10 рублей за центнер картофеля
28. Сколько стоит внесение удобрений?
  1. Неорганических - 500 руб. (на каждый гектар по 1 кг)
  2. Азотных - 400 руб. (на каждый гектар по 1 кг)
  3. Фосфорных - 400 руб. (на каждый гектар по 1 кг)
  4. Калийных - 400 руб. (на каждый гектар по 1 кг)
  5. Органических - 2000 руб. (на каждый гектар по 1 т)
  6. Органические удобрения получают из животноводческого комплекса, поэтому их внесение бесплатно
  7. Известкование 2000 руб. (на каждый гектар по 1 т)
29. Сколько стоит внесение ядохимикатов?
  1. Метафоса - 434 руб. за 1 кг
  2. Метафоса - 1600 руб. за 1 кг
  3. Цинеба - 600 руб. за 1 кг
  4. Цинеба - 434 руб. за 1 кг
  5. Атразина - 1600 руб. за 1 кг
  6. Атразина - 600 руб. за 1 кг
30. Сколько стоков получается при производстве одной единицы промышленной продукции?
  1. 0,1 куб м
  2. 1 куб. м
  3. 100 литров
  4. 1000 литров
31. Какова концентрация органических веществ в стоках промышленного предприятия?
  1. 200 мг/л на единицу продукции
  2. 2000 мг/л на единицу продукции
  3. 3000 мг/л на единицу продукции
  4. 5000 мг/л на единицу продукции

32. Какое количество навозной жижи образуется при выращивании одной свиньи в животноводческом комплексе?
1. 0,045 куб. м жижи в сутки
  2. 4,5 л жижи в час
  3. 4,5 л жижи в сутки
  4. 4,5 л жижи в неделю
33. Какое количество навозной жижи образуется при выращивании одной коровы в животноводческом комплексе?
1. 14 л в час
  2. 14 л в сутки
  3. 14 л в неделю
  4. 30 л в сутки
34. С какой целью проводят искусственную аэрацию?
1. С целью увеличения концентрации кислорода в воде
  2. С целью разложения загрязняющих воду неорганических веществ
  3. С целью уменьшения мутности воды
35. Сколько стоит искусственная аэрация?
1. 366 руб. в день за увеличение концентрации кислорода на 2 мг/л
  2. 366 руб. в месяц за увеличение концентрации кислорода на 1 мг/л
  3. 366 руб. в месяц за увеличение концентрации кислорода на 2 мг/л
  4. 3660 руб. в месяц за увеличение концентрации кислорода на 20 мг/л
36. Сколько стоит вспашка 100 га пашни в зависимости от ее вида?
1. Уплотненная - 1000 рублей
  2. Уплотненная - 2000 рублей
  3. Отвальная с микролиманами 1000 рублей
  4. Отвальная с микролиманами 1900 рублей
  5. Безотвальная - 1700 рублей
  6. Безотвальная - 2000 рублей
  7. Отвальная глубиной 22-25 см - 1500 рублей
  8. Отвальная глубиной 22-25 см - 2500 рублей
  9. Глубиной 35-37 см - 2000 рублей
  10. Глубиной 35-37 см - 3000 рублей
37. Как влияет интенсивность работы предприятия на количество сточных вод?
1. С увеличением количества выпускаемой продукции объем сточных вод растет
  2. С увеличением количества выпускаемой продукции объем сточных вод падает
  3. Объем сточных вод не зависит от количества выпускаемой продукции
38. Сколько стоит очистка 1 куб.м сточных вод?
1. Механическая - 0,05 руб.
  2. Механическая - 0,08 руб.
  3. Биологическая - 0,38 руб.
  4. Биологическая - 0,78 руб.
  5. Биологическая с доочисткой 1,5 руб.
  6. Биологическая с доочисткой 2 руб.
39. Как оценивается деятельность студента по окончании пяти лет игрового времени?
1. Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту в том случае, если он получил прибыль в 3 млн. руб. при полном отсутствии экономического ущерба
  2. Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту в том случае, если он получил прибыль в 5 млн. руб. и экономический ущерб составил менее 1000 руб.
  3. Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту в том случае, если он получил; прибыль в 5 млн. руб. и экономический ущерб составил более 1000 руб.

### Тест-Допуск (Т<sub>3</sub>) к лабораторной работе ВОЗДУХ 3

Тест состоит из 21 вопроса.

Время на весь тест - 30 минут.

Допуск содержит следующие варианты правильных ответов:

- ввод ответа с клавиатуры;

- один;

- два или несколько;

- все ответы верны.

Оценка "ОТЛИЧНО" - 19-21 правильных ответов;

Оценка "ХОРОШО" - 16-18 правильных ответов;

Оценка "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" - 12-15 правильных ответов;

Оценка "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" - 0-11 правильных ответов;

1. Какова цель лабораторной работы?

1. анализировать зависимость содержания вредных веществ в приземном слое атмосферы современного промышленного города от параметров источников выбросов.

2. анализировать зависимость содержания вредных веществ в приземном слое атмосферы современного промышленного города от метеоусловий ОС.
  3. определять степень загрязнения атмосферного воздуха у земной поверхности современного промышленного города.
  4. выдавать рекомендации об улучшении состояния атмосферного воздуха в промышленном центре современного города.
2. Перечислите параметры выхода пылегазовоздушной смеси, влияющие на степень загрязнения воздуха в приземном слое атмосферы.
    1. состав смеси, скорость выхода из устья трубы
    2. температура пылегазовоздушной смеси
    3. высота трубы, диаметр трубы
  3. Какие параметры метеоусловий влияют на степень загрязнения воздуха в приземном слое атмосферы?
    1. направление и скорость ветра
    2. температура и давление атмосферного воздуха
    3. осадки
    4. наличие облачности
  4. Какой метеорологический фактор, оказывает наибольшее влияние на распространение загрязняющих веществ? (введите слово)
- 
5. Перечислите, что входит в состав паспортных данных источника загрязнения (аварийного предприятия)?
    1. высота трубы, диаметр трубы, координаты предприятия
    2. скорость выхода смеси, температура пылегазовоздушной смеси
    3. масса ингредиентов в смеси
    4. процентное содержание ингредиентов в смеси
  6. На основании, каких ингредиентов оценивается экологическая обстановка в городе (в данной лабораторной работе)?
    1. диоксида серы
    2. оксида углерода
    3. азота
    4. диоксида азота
    5. аммиака
    6. неорганической пыли
    7. кислорода
  7. Укажите величину угла раскрытия факела (веществ находящиеся в выбросе) вблизи выхода из трубы?
    1.  $2\alpha = 10 - 20^\circ$
    2.  $2\alpha = 25 - 30^\circ$
    3.  $2\alpha = 5 - 9^\circ$
    4.  $2\alpha = 4 - 6^\circ$
  8. На каком расстоянии от источника выброса факел касается земли и деформируется?
    1. от 4 до 20 высот трубы
    2. менее 2 высот трубы
    3. более 30 высот трубы
  9. На каком расстоянии от источника загрязнения наблюдается максимальная концентрация вредных веществ в приземном слое атмосферы?
    1. от 10 до 40 высот трубы
    2. от 3 до 9 высот трубы
    3. от 15 до 30 высот трубы
  10. Сколько зон загрязнения можно выделить в приземном слое атмосферного воздуха? (введите число)
- 
11. Перечислите зоны загрязнения приземного слоя атмосферы?
    1. зона переброса факела
    2. зона максимального загрязнения приземного слоя атмосферы
    3. зона постепенного снижения уровня загрязнения
  12. С какой целью на предприятиях устанавливают высокие трубы?
    1. для снижения концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы вблизи источника выброса
    2. для рассеивания выбросов в атмосфере
    3. для переноса загрязнений от места выброса на значительное расстояние
    4. для очистки атмосферного воздуха от вредных веществ
  13. К каким последствиям для окружающей среды приводят выбросы вредных веществ через высокие трубы?
    1. вредные вещества накапливаются в приземном слое атмосферы
    2. происходит очистка атмосферного воздуха от промышленных выбросов
    3. вредные вещества выпадают на земную поверхность вдали от источника загрязнения
    4. снижается уровень загрязнений воздушного бассейна непосредственно вблизи предприятия
  14. Как моделируется аварийная ситуация на заданном преподавателем предприятии?
    1. работа всех предприятий (кроме аварийного) условно прекращается

2. значение выброса на (аварийном) предприятии увеличивается до 500% от паспортного значения выброса
3. значение выброса на заданном предприятии увеличивается до 200% от паспортного значения выброса
15. В каком пункте меню можно получить информацию о текущих метеоусловиях (в данной лабораторной работе)? (введите слово, пример: сервис)

16. Перечислите порядок действий в пункте меню "Сервис" при замене паспортных данных выбранного аварийного предприятия.

1. выбрать пункт меню "Сервис" - "Построение поля загрязнения по известным выбросам"
2. в пункте "Построение поля загрязнения по известным выбросам" выбрать окно "У всех источников паспортные данные"
3. в пункте "Построение поля загрязнения по известным выбросам" выбрать окно "Паспортные данные Вы сейчас замените"
4. в выбранном окне, пользуясь стрелками курсора " $\downarrow\uparrow$ ", передвинуть рамку зеленого цвета на аварийное предприятие, "Enter", ввести-500%, для остальных предприятий-0%

17. Как устанавливается текущее время суток, соответствующее заданным метеоусловиям?

1. в пункте меню "Сервис" - "Построение поля загрязнения по известным выбросам", выбрать окно "Паспортные данные Вы сейчас замените"
2. заменив паспортные данные аварийного предприятия, на запрос программы "При метеоусловиях соответствующих" выбрать окно "Моменту времени текущих суток", "Enter"
3. в окне "Моменту времени текущих суток, пользуясь стрелками " $\uparrow$ ", " $\downarrow$ ", " $\rightarrow$ " и " $\leftarrow$ " и поставить необходимое время, "Enter"
4. в пункте "Построение поля загрязнения по известным выбросам" выбрать окно "У всех источников паспортные данные", на запрос программы При метеоусловиях соответствующих" выбрать окно "Моменту времени текущих суток", "Enter"

18. Перечислите порядок действий при определении концентраций (выше ПДК) каждого из ингредиентов в приземном слое атмосферы?

1. выставить текущее время суток в окне "Моменту времени текущих суток", "Enter"
2. выбрать пункт "В одной точке города", "Enter", на экране появится сообщение "Укажите точку", "Enter"
3. переместить в нужную точку (по направлению ветра) красную стрелку, "Enter", записать значения концентраций ингредиентов, превышающих ПДК.
4. переместить в нужную точку красную стрелку, "Enter", записать значения концентраций ингредиентов, не превышающих ПДК.

19. Перечислите порядок построения зоны загрязнения (по полученным данным) для каждого ингредиента.

1. обозначить на карте города точки, в которых концентрация загрязняющего вещества равна ПДК
2. точки, с концентрацией равной ПДК. соединить плавной линией
3. площадь, ограниченная плавной линией, является зоной загрязнения для данного ингредиента

20. Какие параметры зоны загрязнения можно определить по полученным данным?

1. местоположение зоны загрязнения на карте города (по осям координат X, Y)
2. размеры зоны загрязнения
3. минимальное расстояние (от источника выброса по направлению ветра) до зоны загрязнения
4. расстояние (от источника выброса по направлению ветра), на котором наблюдается максимальное загрязнение
5. максимальную высоту зоны загрязнения.

21. Что такое зона загрязнения?

1. территория, в пределах которой концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе, превышает ПДК и может негативно воздействовать на живые организмы и ОПС
2. территория, в пределах которой концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе, не превышает ПДК
3. территория, в пределах которой концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе, превышает ПДК, но не оказывает негативного воздействия на живые организмы и ОПС

Тест-допуск (Т<sub>1</sub>) к лабораторной работе "ОЗЕРО" :

оценка "ОТЛИЧНО" - 26-30 правильных ответов;

оценка "ХОРОШО" - 21-25 правильных ответов;

оценка "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" - 15-20 правильных ответов;

оценка "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" - 0-14 правильных ответов;

1. Перечислите основных потребителей воды из озера:

1. Станция ежедневного взятия проб воды
2. Завод, фабрика
3. База отдыха, ботанический сад
4. Станция управления качеством воды в озере
5. Гидрометеослужба

2. Как каждый из потребителей воды влияет на экологическое состояние озера?

1. Фабрика и завод забирают воду из озера на технологические нужды
2. Завод сбрасывает загрязненную воду в озеро
3. Фабрика сбрасывает загрязненную воду в озеро

4. База забирает воду из озера
5. База сбрасывает загрязненную воду в озеро
6. Ботанический сад забирает воду из озера
  7. Ботанический сад сбрасывает загрязненную воду в озеро
3. Как часто меняется режим работы предприятий, сбрасывающих загрязненную воду в озеро?
  1. Каждую декаду (10 дней)
  2. Каждые 15 дней
  3. Каждые 20 дней
  4. Каждый месяц
  5. Режим работы предприятий зависит от продолжительности цикла управляющих воздействий диспетчера.
4. Каков нормальный уровень воды в озере?
  1. От 5 до 9,5 метров
  2. от 9,8 до 10,2 метров
  3. от 10,5 до 15 метров
  4. от 12 до 14 метров
  5. Что произойдет, если в результате управляющих воздействий со стороны диспетчера уровень воды в озере уменьшится ниже допустимого значения?
    1. Автоматически включится аэрация воды
    2. Станции перекачки воды переключатся автоматически на режим подъема уровня на одни сутки
    3. Автоматически включится сброс воды из озера
  6. Какие параметры характеризуют экологическое состояние водоема?
    1. Концентрация неорганики в промышленной, средней и культурной зонах
    2. Концентрация органики в промышленной, средней и культурной зонах
    3. Уровень воды в водоеме
    4. Концентрация кислорода в промышленной, средней и культурной зонах
    5. Температура воды в озере
    6. Интенсивность работы прибрежных предприятий
  7. С какой целью организуется проточность воды в озере?
    1. С целью уменьшения концентрации неорганических веществ в озере
    2. С целью уменьшения концентрации органических веществ в озере
    3. С целью увеличения концентрации кислорода в промышленной части озера
    4. С целью уменьшения температуры воды в озере
    5. С целью увеличения температуры воды в озере
    8. С какой целью осуществляется сброс воды из озера?
      1. С целью уменьшения концентрации неорганических веществ в озере
      2. С целью уменьшения концентрации органических веществ в озере
      3. С целью увеличения концентрации кислорода в озере
      4. С целью уменьшения уровня воды в озере
      5. С целью увеличения проточности воды в озере
    9. В каких зонах озера осуществляется искусственная аэрация воды?
      1. В промышленной зоне
      2. В средней зоне
      3. В культурной зоне
      4. Во всех зонах
    10. Какими параметрами задается интенсивность искусственной аэрации?
      1. Интенсивность искусственной аэрации задается параметрами A1 и A2
      2. Интенсивность искусственной аэрации задается параметрами P и S
      3. Интенсивность искусственной аэрации не регулируется
      4. Интенсивность искусственной аэрации задается автоматически
  11. Как можно получить данные о деятельности предприятий?
    1. Данные о деятельности предприятий студент задает самостоятельно
    2. Данные о деятельности предприятий выдаются преподавателем
    3. Данные о деятельности предприятий, заложенные в программу, моделирующую экосистему, могут быть, при желании выведены на экран
  12. Каким способом можно снизить концентрацию неорганики в воде озера?
    1. Необходимо увеличить подкачку воды в озеро
    2. Необходимо увеличить сброс воды из озера
    3. Необходимо уменьшить сброс воды из озера
    4. Необходимо увеличить интенсивность искусственной аэрации в культурной зоне
    5. Необходимо увеличить проточность воды
  13. Каким способом можно снизить концентрацию органики в воде озера?
    1. Необходимо увеличить проточность воды в озере путем подкачки и сброса.
    2. Не проводить аэрацию в средней и культурной зонах.
    3. Необходимо провести искусственную аэрацию в промышленной зоне

4. Необходимо повысить концентрацию кислорода, растворенного в воде; проведя искусственную аэрацию воды в средней зоне
5. Необходимо повысить концентрацию кислорода, растворенного в воде, проведя искусственную аэрацию в культурной зоне
14. На что влияет количество растворенного в воде кислорода?
1. На количество неорганики в воде, которое увеличивается при разложении органики
  2. На скорость разложения органики в воде
  3. На количество воды, забираемой ботаническим садом
  4. На количество сточных вод, сбрасываемых предприятиями
15. От каких факторов зависит количество кислорода, растворенного в воде?
1. От атмосферного давления
  2. От температуры воздуха и воды
  3. От интенсивности искусственной аэрации
  4. От подкачки чистой воды в промышленную часть озера
  5. От количества неорганических веществ, сброшенных в воду
  6. От интенсивности атмосферных осадков
16. От каких факторов зависит концентрация неорганики в воде озера?
1. От подкачки чистой воды в озеро
  2. От количества органики, растворенной в воде, которая под действием кислорода разлагается на неорганику
  3. От количества неорганических веществ, поступивших в озеро со сточными водами
  4. От количества воды, забираемой ботаническим садом
  5. От проточности воды в озере
17. От каких факторов зависит концентрация органики в воде озера?
1. От количества чистой воды, подаваемой в промышленную часть озера
  2. От концентрации кислорода в средней зоне
  3. От концентрации кислорода в культурной зоне.
  4. От температуры воздуха и воды
  5. От количества неорганических веществ, поступивших в озеро со сточными водами
  6. От количества органических веществ, поступивших в озеро со сточными водами
18. Какая сумма денег выделяется на управления экосистемой «Озеро»?
1. 300 рублей
  2. 500 рублей
  3. 600 рублей
  4. 900 рублей
19. На какой срок выделяется деньги на управление экосистемой?
1. На декаду (10 дней)
  2. На две недели
  3. На один месяц
  4. На два месяца
20. Какова стоимость перекачки (проточности) воды?
1. Перекачка воды осуществляется бесплатно
  2. 40 копеек за перекачку 1000 куб.м. воды
  3. 25 копеек за подкачку 1000 куб. м. воды в озеро.
  4. 25 копеек за сброс 1000 куб. м. воды из озера
  5. 25 копеек за перекачку 1000 куб.м. воды
21. Какова стоимость искусственной аэрации?
1. 25 копеек за повышение концентрации кислорода на 1 мг/л
  2. 30 копеек за повышение концентрации кислорода на 1 мг/л
  3. 50 копеек за повышение концентрации кислорода на 1 мг/л
  4. 50 копеек за повышение концентрации кислорода на 1 мг/л
  5. 2 руб. 50 коп. за повышение концентрации кислорода на 10 мг/л
22. Что произойдет, если сумма денег, выделенная на управление системой «Озеро», будет израсходована?
1. Система будет развиваться без управления со стороны студента
  2. Будет приостановлена подкачка свежей воды в озеро
  3. Будет прекращена аэрация воды
  4. Будет прекращен сброс предприятиями загрязненной воды в озеро
  5. Будет приостановлен сброс воды из озера.
23. Как влияют метеоусловия на экологическое состояние системы «Озеро»?
1. Повышение температуры воды значительно уменьшает растворимость кислорода
  2. Атмосферное давление значительно влияет на растворимость кислорода
  3. Дождь приводит к увеличению концентрации растворенного кислорода
  4. Понижение температуры воды приводит к повышению растворимости кислорода
  5. Дождь влияет на количество воды, забираемой ботаническим садом
24. Перечислите основные параметры управления экологической системой «Озеро»:
1. Подкачка чистой воды в озеро

2. Сброс предприятиями загрязненной воды в озеро
3. Искусственная аэрация в промышленной зоне
4. Искусственная аэрация в средней зоне
5. Искусственная аэрация в культурной зоне
6. Сброс воды из озера
7. Выбор длительности цикла управляющих воздействий
25. В каком количестве может быть осуществлена подкачка чистой воды в озеро?
  1. От 0 до 5000 куб. м.
  2. От 6000 до 10000 куб. м.
  3. От 10000 до 50000 куб. м.
26. В каком количестве может быть осуществлен сброс воды из озера?
  1. От 0 до 5000 куб.м.
  2. От 1000 до 5000 куб. м
  3. От 2000 до 10000 куб. м.
  4. От 0 до 10000 куб. м.
27. Какова оптимальная продолжительность цикла управления экосистемой «Озеро»?
  1. 1-2 дня
  2. 3-4 дня
  3. 5-10 дней
  4. 10-15 дней
  5. 30 дней
28. Какое состояние экосистемы может привести к начислению штрафных баллов?
  1. Такое состояние экосистемы, при котором не обеспечивается качество воды в любой из зон озера (превышение ПДК по неорганике и/или органике, понижение концентрации кислорода ниже ПДК)
  2. Такое состояние экосистемы, при котором уровень воды в озере ниже или выше нормального
  3. Такое положение, при котором диспетчер не может влиять на состояние экосистемы (закончились выделенные деньги)
29. С началом какого момента начисляются штрафные баллы?
  1. С началом июня
  2. С началом июля
  3. С началом августа
  4. С самого начала игры
30. Как оцениваются действия студента при выполнении лабораторной работы?
  1. Оценка «отлично» выставляется при отсутствии штрафных баллов
  2. Оценка «хорошо» выставляется, когда количество штрафных баллов не превышает 9
  3. Оценка «удовлетворительно» выставляется, когда количество штрафных баллов от 10 до 15
  4. Если студент получает 16 штрафных баллов, он отстраняется от должности диспетчера и получает оценку «неудовлетворительно»
  5. Работа студента оценивается с позиции «зачтено»/ «не зачтено» в зависимости от количества штрафных баллов

Тест-допуск (Т<sub>4</sub>) к лабораторной работе «ВОЗДУХ-4»

Тест-допуск состоит из 25 вопросов.

Время на весь тест - 30 минут.

Допуск содержит следующие варианты правильных ответов:

- один;

- два или несколько;

- все ответы верны;

- ввод ответа с клавиатуры.

Оценка "ОТЛИЧНО" - 23-25 правильных ответов;

Оценка "ХОРОШО" - 18-22 правильных ответов;

Оценка "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" - 13-17 правильных ответов;

Оценка "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" - 0-12 правильных ответов;

1. Какова цель лабораторной работы?

2 Ознакомиться с методами оперативного контроля качества воздуха.

3 Научиться оперативно анализировать поступающую информацию о состоянии воздушного бассейна города.

4 Выдавать рекомендации руководителям предприятия по улучшению экологической обстановки в городе.

5 Ликвидировать аварии, возникающие на предприятиях.

6 Выдавать штрафные санкции предприятиям, осуществляющим несанкционированные выбросы загрязняющих веществ.

2. Перечислите основные источники получения диспетчером информации для оценки экологической ситуации города.

9. Данные стационарных станций контроля (ССК) состояния воздуха в городе.

10. Данные передвижных станций контроля(ПСК).

11. Текущие метеоданные.

12. Данные о превышении ПДК контролируемых вредных веществ



13. Информация от руководителей предприятий.
14. Информация от санэпидемстанции.
3. Охарактеризуйте источники загрязнения воздушного бассейна города.
1. Шесть предприятий города, работающих круглосуточно.
  2. Девять предприятий города, работающих только днем.
  3. Четыре предприятия, работающие периодически.
  4. Пятнадцать предприятий, работающих постоянно.
4. Перечислите ингредиенты, по которым оценивается экологическая ситуация в городе.
1. Диоксид азота ( $\text{NO}_2$ )
  2. Аммиак ( $\text{NH}_3$ )
  3. Неорганическая пыль. (НП)
  4. Диоксид серы. ( $\text{SO}_2$ )
  5. Оксид углерода. ( $\text{CO}$ )
  6. Сероводород ( $\text{H}_2\text{S}$ )
  7. Хлорфторуглерод (ХФУ)
5. Какое количество стационарных станций контроля постоянно следят за состоянием воздуха в городе? (введите число)
- 4
- 
6. Где расположены стационарные станции контроля воздуха?
1. В квадратах А,В,С,Е.
  2. В квадратах А,В,Д,Ф.
  3. В квадратах Д,Ф,Е,А.
  4. В квадратах А,В,Ф,Е.
7. Какое количество передвижных станций контроля воздуха находится в распоряжении диспетчера? (введите число)
- 2
- 
8. Сколько времени ( в часах) требуется на получение информации от передвижных станций контроля(ПСК) о состоянии воздуха в любой точке города? (введите число)
- 1
- 
9. Сколько времени ( в часах) требуется на получение информации от передвижных станций контроля о состоянии воздуха на предприятии? (введите число)
- 3
- 
10. Какие действия диспетчера предшествуют отправлению ПСК на предприятие?
1. Должен предупредить руководителя предприятия, что к ним направляется ПСК.
  2. Никаких действий осуществлять не надо. Диспетчер направляет ПСК по своему усмотрению, в любое удобное для него время.
  3. Сначала должен получить справку от предприятия об имеющихся выбросах, а затем посылать ПСК.
  4. Сначала получает справку об аварийных выбросах, а затем посылает ПСК.
11. На какие вопросы необходимо ответить при составлении справки в СЭС.
1. Квадраты, на территории которых прошедшей ночью было превышение ПДК.
  2. Квадрат, в котором днем была наихудшая экологическая обстановка.
  3. Были ли аварии на предприятиях в течение прошедших суток?
  4. По каким ингредиентам днем было превышение ПДК?
  5. Какова ожидаемая экологическая обстановка в 15 час завтрашнего дня?
  6. Какие меры были приняты для улучшения экологической ситуации в городе?
  7. Были ли ликвидированы аварии на предприятиях?
12. Какова продолжительность рабочего дня диспетчера?
1. С 7 утра до 7 вечера.
  2. С 7<sup>00</sup> до 19<sup>00</sup>.
  3. С 7<sup>00</sup> до 15<sup>00</sup>.
  4. Круглосуточно
  5. с 0 часов до 20<sup>00</sup>
13. В какое время необходимо отправить справку в СЭС?
1. В 19 часов.
  2. В любое удобное время.
  3. После 20 часов.
  4. В 22 часа.
14. Что должен сделать диспетчер, получив информацию о наличии предприятия с аварийными (повышенными) выбросами?
1. Необходимо связаться с диспетчером предприятия и предупредить его о повышенном выбросе.
  2. Необходимо ликвидировать повышенный выброс.

3. Необходимо послать на предприятие ремонтную бригаду.
4. Необходимо вызвать спасателей.
5. Необходимо послать передвижную станцию контроля на аварийное предприятие.
15. Зачем нужна ремонтная бригада?
  1. Ремонтная бригада занимается ремонтом ССК.
  2. Ремонтная бригада занимается ремонтом ПСК.
  3. Ремонтная бригада устраняет на предприятии повышенный выброс.
  4. Ремонтная бригада устраняет на предприятии аварию.
16. Какие метеопараметры использует диспетчер в своей работе?
  1. Данные о направлении ветра.
  2. Информацию о скорости ветра.
  3. Данные о наличии осадков.
  4. Информацию об атмосферном давлении.
  5. Данные о температуре воздуха.
17. На сколько квадратов разделена территория города? (введите число)  
6

---

18. Какие действия должен предпринять диспетчер после получения информации об аварийном выбросе на предприятии?

1. При помощи окна меню "Связь" получить информацию об аварии (Справка 2).
2. Зафиксировать в протоколе время начала аварии и время предположительной ее ликвидации.
3. Послать ремонтную бригаду на ликвидацию аварии.
4. Немедленно передать информацию в СЭС о возникновении аварии.
5. Послать передвижную станцию контроля на аварийное предприятие
19. Какие действия должен предпринять диспетчер после получения информации о повышенном выбросе на предприятии?
  1. При помощи окна меню "Связь" связаться с предприятием и известить директора о повышенном выбросе. (Справка 2).
  2. При помощи окна меню "Связь" связаться с предприятием и известить директора о повышенном выбросе. (Справка 1).
  3. Зафиксировать в протоколе номер предприятия на котором имеется повышенный выброс
  4. Послать ремонтную бригаду на ликвидацию повышенного выброса.
  5. Послать передвижную станцию контроля для получения достоверной информации о состоянии воздуха на предприятии.
  6. Немедленно сообщить в СЭС о превышении ПДВ на предприятии.
20. В каком пункте меню можно получить информацию об источниках повышенного или аварийного выброса?
  1. В пункте "Сервис".
  2. В пункте "Связь".
  3. В пункте ССК.
  4. В пункте "Справка"
21. В каком пункте меню можно получить информацию о текущих метеоданных?
  1. В пункте "Справка"
  2. В пункте "Метео"
  3. В пункте "Связь"
  4. В пункте "Сервис"
22. Какова должна быть достоверность информации собранной студентами и посланной в СЭС, чтобы работа считалась выполненной?
  1. Не менее 80%
  2. Не менее 50%
  3. Не менее 69%
  4. Достоверность информации не оценивается.
23. Какие задачи может решить диспетчер с помощью служебных программ?
  1. Построить поле загрязнения по известным выбросам предприятий
  2. Определить источники имеющие повышенные (аварийные) выбросы
  3. Получить информацию от ПСК, ССК, отремонтировать ССК
  4. Отправить отчет в СЭС
  5. Ликвидировать аварию на предприятии
24. Какой пункт меню необходимо использовать для построения полей загрязнения?
  1. Пункт "Справка"
  2. Пункт "Метео"
  3. Пункт "Связь"
  4. Пункт "Сервис"
25. Можно ли менять паспортные данные работы предприятия в процессе выполнения лабораторной работы?
  1. Можно, если выяснилось, что содержание вредных веществ в воздухе превышает ПДК.
  2. Нельзя.

3. Можно, если на предприятии произошла авария.

4. Можно, но необходимо сообщить о предпринятых действиях на предприятии.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«Введение в устойчивое развитие»  
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»  
Направленность (профиль) подготовки «Химическая технология органических веществ»  
Квалификация выпускника *Бакалавр*  
Форма обучения *заочная*  
Год начала подготовки 2017

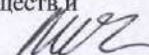
В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:  
Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.  
Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.  
(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 26.09.2016 г. с «26» сентября 2016 г. по «25» сентября 2017 г.  
Действующий – договор « 29.01-Р2.0-827/2018 от 26.09.2018 г с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.
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

Разработчик рабочей программы:  
Декан факультета: к.х.н., доцент


 (Журавлев В.И.)

Руководитель ОПОП  
Зав.кафедрой «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов», д.х.н., профессор

 (Лебедев К.С.)


Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Технологии неорганических, керамических, электрохимических производств»  
Протокол № 1 от 01.09.18

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

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

История

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Химическая технология органических веществ»

Квалификация выпускника Бакалавр  
(бакалавр, магистр, специализированный 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	9
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) Химическая технология органических веществ (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><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности, движущие силы и этапы исторического процесса, основные события и тенденции развития мировой и отечественной истории;</li> <li>- основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исторически мыслить, соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;</li> <li>- извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения .</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul>

#### 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
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>16,3</b>	<b>16,3</b>
<b>Контактная работа при проведении учебных занятий лекционного и семинарского типа,</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
в том числе:	-	-
Лекции	8	8
Практические занятия	8	8
Лабораторные работы	-	-
<b>Контактная работа – промежуточная аттестация</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>119</b>	<b>119</b>
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
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	<b>8,7</b>	<b>8,7</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	час.	<b>144</b>
	з.е.	<b>4</b>



## 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
	<b>Всего</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>119</b>	<b>144</b>	<b>-</b>	<b>ОК-2</b>

\* 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	<b>История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.</b>	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	<b>Исследователь и исторический источник</b>	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	<b>Особенности становления</b>	Пути политогенеза и этапы образования государства в свете современных научных данных. Разные типы общностей в догосударственный период.

	<b>государственности в России и мире</b>	<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	<b>Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье</b>	<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	<b>Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации</b>	<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	<b>Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот</b>	<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	<b>Россия и мир в XX веке</b>	<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	<b>Россия и мир в XXI веке</b>	<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)	<b>знать:</b> - 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)	<b>уметь:</b> - 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)	<b>владеть:</b> - 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><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности, движущие силы и этапы исторического процесса, основные события и тенденции развития мировой и отечественной истории;</li> <li>- основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исторически мыслить, соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;</li> <li>- извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul>	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»

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 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: <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=180#section-0">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=180#section-0</a> , (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 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 - 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**  
**«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	<b>знать:</b> - 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><b>уметь:</b>          - 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><b>владеть:</b>          - 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. Феодалная 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. Третьиунская 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» произошёл(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 *«Химическая технология органических веществ»*


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  
Зав. кафедрой «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»  
д.х.н., профессор

 (Лебев К.С.)

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  
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**  
**Компьютерные методы идентификации органических соединений**

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки  
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) образовательной программы  
**Химия и технология органических веществ**

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 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 .

### Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Химическая технология органических веществ (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

Основная цель дисциплины состоит в ознакомлении студентов с компьютерными методами идентификации органических соединений по данным молекулярной спектроскопии (масс-спектрометрия, инфракрасная спектроскопия, спектроскопия ядерного магнитного резонанса).

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина входит в вариативную часть дисциплин по выбору модуля «Химическая технология органических веществ» **Б1.В.11.ДВ.02.02** Является дисциплиной по выбору для освоения в 6 семестре, на 3 курсе. Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Органическая химия, Математика, Прикладная информатика, Численные методы, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа.

Преподавание дисциплин дополняет и расширяет базовый объем знаний студентов по направлению подготовки 18.03.01 профиль «Химическая технология органических веществ» развивает практические навыки исследований органических веществ на современном научно-техническом уровне, которые могут использоваться при выполнении квалификационных работ.

## 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 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);

- владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5).

В результате изучения дисциплины в рамках этих компетенций студент должен :

**Знать:**

- теоретические основы и аналитические возможности различных спектральных методов (МС, ИК и ЯМР),
- традиционные и компьютерные «технологии» решения задачи идентификации органических соединений с помощью этих методов
- современное состояние дел в области информационного и программного обеспечения решения данной проблемы и сопутствующих ее задач.
- компьютерные технологии обработки результатов спектрального анализа

**Уметь:**

- осуществить выбор необходимых спектральных методов для решения конкретной структурной задачи, анализировать полученные спектры и принимать обоснованные решения с использованием литературных данных и программных средств, доступных в НИ РХТУ и через Интернет

**Владеть:**

- современными компьютерными методами решения задачи идентификации органических соединений по спектральным данным (МС, ЯМР, ИК).

**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 или 27 астрономическим часам.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		ак. Час
		9
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	4	4
В том числе:	-	-
Лекции	2	2
Практические занятия	2	2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	64	64
В том числе:	-	-
Выполнение контрольных работ	20	20
Подготовка к практическим занятиям	12	12
Выполнение индивидуального задания	20	20
Проработка лекционного и учебно-методического материала	12	12
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>	4	4
<b>Общая трудоемкость</b> час	<b>72</b>	<b>72</b>
з.е.	<b>2</b>	<b>2</b>

**5.2. Разделы дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Предмет и задачи дисциплины	Идентификация соединения - одна из наиболее массовых и сложных задач в химии. Состояние и перспективы развития компьютерных методов решения задачи идентификации органических соединений по спектральным данным. Информационные ресурсы и программные средства, поддерживающие ее решение.
2	Масс-спектрометрия	Общая характеристика, теоретические основы и аналитические возможности метода масс-спектрометрии при решении задачи идентификации органических соединений. Определение молекулярной массы, элементного состава, качественного и количественного состава сложных смесей органических соединений с помощью метода хромато-масс-спектрометрии (ХМС).
3	ЯМР-спектроскопия	Общая характеристика, теоретические основы и аналитические возможности метода ядерного магнитного резонанса (ЯМР) при решении задачи идентификации органических соединений. Определение структурных особенностей изучаемого соединения по основным характеристи-

		кам сигналов спектра ЯМР (химический сдвиг, интенсивность, мультиплетность). Особенности спектроскопии ЯМР на ядрах $^1\text{H}$ и $^{13}\text{C}$ .
4	ИК-спектроскопия	Общая характеристика, теоретические основы и аналитические возможности метода ИК-спектроскопии при решении задачи идентификации органических соединений. Функциональный и структурно-групповой анализ изучаемого соединения по основным характеристикам ИК-спектров (частота, интенсивность и форма полос поглощения).
5	Литературные коллекции и компьютерные банки данных по молекулярной спектроскопии (ЛБД-МС)	Обзор наиболее известных коллекций и баз данных по масс-спектрометрии, ИК- спектроскопии и спектроскопии ЯМР. Содержание баз данных, методы создания и доступа к ним. Вопросы оценки качества баз данных. Международные форматы представления и обмена спектральными и структурными данными (JCAMP-DX). Способы кодирования структурной информации (поатомный, мелко- и крупноблочный) и представление ее в БД (линейная запись, матрица смежности).
6	Компьютерные методы идентификации органических соединений (КМИОС)	Искусственный интеллект, библиотечный поиск, распознавание образов, искусственные нейронные сети. Теоретические основы методов и возможности их использования для решения задач: идентификация ранее описанных соединений, предсказание молекулярной формулы, функциональных групп и крупных структурных фрагментов. Особенности решения этих задач с использованием различных видов спектров (масс-, ИК, ЯМР) и некоторых их комбинаций.
7	Информационно-поисковые системы (ИПС-МС) и информационно-логические системы (ИЛС-МС)	Назначение, организация и основные элементы ИПС-МС. Алгоритмы "прямого" и обратного" поисков, методы оценки спектрального подобия и достоверности результатов идентификации. Обзор наиболее известных ИПС по различным видам спектров (PBM, SEARCH/NMR, ZAIR, КОМПАС-МС).. Информационно-логические системы (ИЛС-МС). Назначение, организация и основные элементы.. Программные средства манипулирования структурной информацией ("пересечение" и "разборка", сравнение и генерирование, поиск структурных аналогов) - важнейшая компонента ИЛС. Системы ХимАрт и SpecInfo (краткая характеристика, примеры решения задач, сравнительная оценка, перспективы развития).
8	Экспертные системы	Назначение, организация и основные элементы). Базы знаний. Структурно-групповой анализ. Использование 2D NMR спектров. Наиболее известные экспертные системы (DENDRAL, CHEMICS, ACD/Structure Elucidator, RASTP). Краткая характеристика, примеры решения задач, сравнительная оценка, перспективы развития.

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.	Практ. зан. час.	Подготовка к зачету	СРС час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
1	Предмет и задачи дисциплины	0.1				0.1	ПК-2, ОПК-5
2	Масс-спектрометрия.	0.2	0.2		8	8.4	ПК-2, ОПК-5
3	ЯМР- спектроскопия.	0.2	0.2		8	8.4	ПК-2, ОПК-5
4	ИК-спектроскопия	0.2	0.2		8	8.4	ПК-2, ОПК-5
6	ЛБД-МС и КМИОС	0.3	0.4		20	10.7	ПК-2, ОПК-5
7	ИПС-МС и ИЛС-МС	0.4	0.4		10	10.8	ПК-2,ОПК-5
8	Экспертные системы	0.2	0.2		10	10.4	ПК-2,ОПК-5

	Зачетное занятие			4		4	ПК-2,ОПК-5
	Итого	2	2	4	64	72	

УО- устный опрос

КР- контрольная работа

ИЗ- индивидуальное задание

#### 5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудо-емкость (час)	Форма контроля	Код формируемой компетенции
	1-4	Аналитические возможности методов МС, ЯМР и ИК при решении задачи идентификации органических соединений.	0.5	КР, УО	ПК-2, ОПК-5
1	5,6,7,8	Знакомство и приобретение навыков работы с имеющимися в НИ РХТУ компьютерными системами: ИПС-МС, ZAIR, ХимАрт..	0.5	УО	ПК-2, ОПК-5
2	1-6	Решение задач идентификации органических соединений по спектральным данным (МС, ИК, ЯМР) помощью компьютерных систем	1	ИЗ, УО	ПК-2, ОПК-5

#### 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 подготовку к контрольным пунктам (УО, КР, ИЗ) и зачету.

## 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 и контрольных работ.

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

Решения задач идентификации органических соединений по отдельным видам спектров (МС, ИК, ЯМР) с помощью традиционных и компьютерных методов

Защита индивидуального задания по идентификации неизвестно соединения по набору спектров (МС, ИК, ЯМР)..

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 контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент в полном объеме отвечает на теоретические вопросы КР и выполняет практические задания.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент отвечает на теоретические вопросы КР и выполняет практические задания, но допускает незначительные ошибки и неточности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент не в полном объеме отвечает на теоретические вопросы КР и допускает существенные ошибки при выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент не отвечает на теоретические вопросы КР и не выполняет практические задания.

#### Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся успешно сдал коллоквиумы и защитил реферат. Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

При неудовлетворительных результатах работы в семестре студент сдает задолжности (КР,ИЗ) + устный опрос по основным разделам дисциплины «Компьютерные методы идентификации органических соединений».

### 6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

#### Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

<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, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК 2)</p> <p>владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5)</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы и аналитические возможности различных спектральных методов (МС, ИК и ЯМР),</li> <li>- традиционные и компьютерные «технологии» решения задачи идентификации органических соединений с помощью этих методов</li> <li>- современное состояние дел в области информационного и программного обеспечения решения данной проблемы и сопутствующих ее задач.</li> <li>- компьютерные технологии обработки результатов спектрального анализа</li> </ul>
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществить выбор необходимых спектральных методов для решения конкретной структурной задачи, анализировать полученные спектры и принимать обоснованные решения с использованием литературных данных и программных средств, доступных в НИ РХТУ и через Интернет</li> </ul>
	Формирование навыков и (или) опыта	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными компьютерными методами решения задачи идентификации органических соединений по спектраль-</li> </ul>

	деятельности	(качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	ным данным (МС, ЯМР, ИК).
--	--------------	---	---------------------------

## 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

Идентифицировать неизвестное соединения мо масс-спектру низкого разрешения с помощью информационно-поисковой системы по масс-спектрометрии.

## 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>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)</p> <p>владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5)</p>	Работа на практических занятиях	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	Выполнение индивидуальных заданий	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	Выполнение контрольных пунктов текущей успеваемости (КР)	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	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 и результаты освоения РП	Уровень освоения компетенции	
		освоена оценка «зачтено»	Не освоена 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
1	2	3	6

<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, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК 2)</p> <p>владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5)</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы и аналитические возможности различных спектральных методов (МС, ИК и ЯМР),</li> <li>- традиционные и компьютерные «технологии» решения задачи идентификации органических соединений с помощью этих методов</li> <li>- современное состояние дел в области информационного и программного обеспечения решения данной проблемы и сопутствующих ее задач.</li> <li>- компьютерные технологии обработки результатов спектрального анализа</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществить выбор необходимых спектральных методов для решения конкретной задачи, анализировать полученные спектры и принимать обоснованные решения с использованием литературных данных и программных средств, доступных в НИ РХТУ и через Интернет</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными компьютерными методами решения задачи идентификации органических соединений по спектральным данным (МС, ЯМР, ИК).</li> </ul>	<p>Полные ответы или ответы по существу на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме или частично без существенных пробелов</p>	<p>Ответы менее чем на половин теоретических вопросов билета</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>
---	---	---	---

## 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

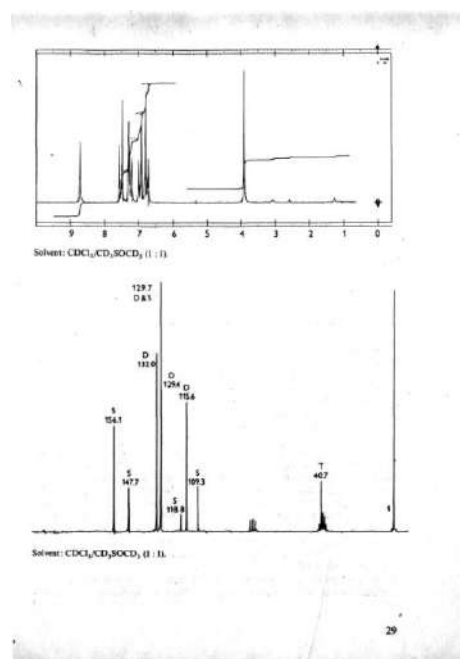
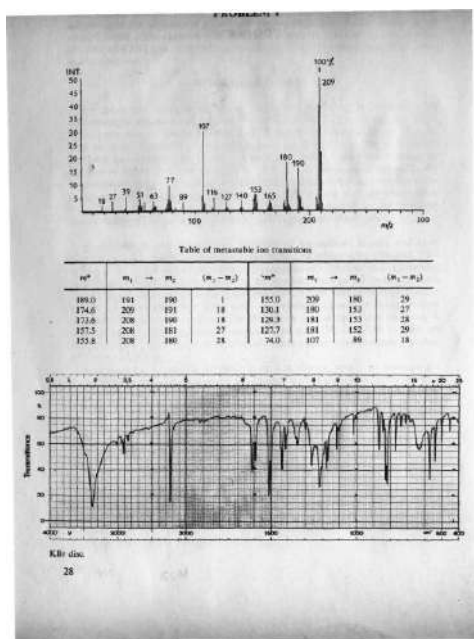
### Вопросы и задания для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Компьютерные методы идентификации органических соединений»

1. Понятие задачи: «Идентификация соединения». Основные подходы и приемы ее решения с помощью химических и спектральных методов (МС, ИК, ЯМР).
2. Масс-спектрометрия (сущность метода, аналитические возможности, традиционные приемы решения задачи идентификации органических соединений).
3. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР) (сущность метода, аналитические возможности, традиционные приемы решения задачи идентификации органических соединений).
4. Инфракрасная спектроскопия (сущность метода, аналитические возможности, традиционные приемы решения задачи идентификации органических соединений).
5. Компьютерные методы решения задачи идентификации органических соединений по спектральным данным (классификация, информационные ресурсы и программные средства).
6. Искусственный интеллект (основы метода, общая схема, достоинства и недостатки).
7. Задача генерирования структурных изомеров на основе информации, извлекаемой из молекулярных спектров (наиболее известные алгоритмы и программы).
8. Компьютерные методы предсказания молекулярных спектров (классификация, краткая характеристика, достоинства и недостатки, перспективы развития).
9. Распознавание образов (основы метода, общая схема, возможности, достоинства и недостатки).
10. Искусственные нейронные сети (основы метода, общая схема, возможности, достоинства и недостатки).
11. Библиотечный поиск (основы метода, общая схема, возможности, достоинства и недостатки).
12. Банки данных по молекулярной спектроскопии (содержание БД, технология создания и методы доступа).
13. Основные способы кодирования и представления в БД спектро-структурной информации. Международные форматы обмена данными (JCAMP-DX).
14. Информационно-поисковые системы по молекулярной спектроскопии (назначение, организация и основные элементы). Система ZaIR.
15. Алгоритмы "прямого" и обратного" поисков, методы оценки спектрального подобия и достоверности результатов идентификации.

16. Информационно-логические системы (назначение, организация и основные элементы).
17. Системы ХимАрт и SpecInfo (краткая характеристика и возможности использования для решения структурно-аналитических задач).
18. Экспертные системы (назначение, организация и основные элементы). Базы знаний.
19. Наиболее известные системы (DENDRAL, CHEMICS, ACD/Structure Elucidator, РАСТР). Краткая характеристика, сравнительная оценка и перспективы развития.
20. По масс-спектру низкого разрешения определить молекулярную массу, элементный состав и структурные особенности неизвестного соединения.
21. По ИК-спектру определить функциональный состав неизвестного соединения.
22. По спектру ПМР первого порядка определить структурную формулу неизвестного соединения.
23. По спектру  $^{13}\text{C}$  ЯМР высокого разрешения определить структурные особенности неизвестного соединения.
24. С использованием таблиц спектро-структурных корреляций определить строение неизвестного соединения по набору спектров (масс-, ИК,  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$  ЯМР).
25. По заданной кривой поглощения составить запрос для информационно-поисковой системы ZaIR и выполнить поиск с целью идентификации неизвестного вещества.
26. По масс-спектру, представленному в графическом виде, составить запрос для системы ХимАрт и выполнить поиск с целью идентификации неизвестного вещества.
27. С помощью информационно-аналитической системы ХимАрт определить молекулярную формулу соединения по его масс-спектру низкого разрешения.
28. С помощью информационно-аналитической системы ХимАрт идентифицировать неизвестное соединение по отдельным видам спектров (масс-,  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$  ЯМР)..

### Пример индивидуального задания для промежуточной аттестации

**Идентифицировать неизвестное соединение по спектральным данным (масс-, ИК-,  $^1\text{H}$ - и  $^{13}\text{C}$ -ЯМР) с помощью компьютерных систем (полный перечень ИЗ в печатном виде – на кафедре ХТОВиПМ)**



### Пример варианта зачетного билета

1. Понятие задачи: «идентификация соединения по спектральным данным». Основные подходы и приемы ее решения с помощью физических методов (МС, ИК, ЯМР).
2. Компьютерные методы решения задачи идентификации органических соединений по спектральным данным (классификация, информационные ресурсы и программные средства).
3. По спектру  $^1\text{H}$  ЯМР первого порядка идентифицировать неизвестное соединение с помощью системы ХимАрт..

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

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

Оценка «не зачтено» 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. 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 (реферат) оценивается по следующим критериям:

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

Задания, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором они должны быть выполнены, не оцениваются.

#### 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.

## **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 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. 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 %.

## **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.Вершинин В.И., Дерендяев Б.Г., Лебедев К.С. Компьютерная идентификация органических соединений. М.: ИКЦ Академкнига, 2002-197 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

#### б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Мовчан, Н.И. Аналитическая химия: физико-химические и физические методы анализа: учебное пособие. Казань, КНИТУ, 2013, - 236 с. [Электронный ресурс]	ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/book/73219">http://e.lanbook.com/book/73219</a>	Да
Д2. Иоффе Б.В. Физические методы определения строения органических соединений [Текст] : учеб. пособ. для вузов . - М. : Высш. шк. , 1984. - 336 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д.3. Миронов В.А., Янковский С.А. Спектроскопия в органической химии. Сборник задач :Учебное пособие для вузов. – М: Химия, 1985.- 232 с.		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-образовательный портал РХТУ им. Д.И. Менделеева [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<http://www.distant.ru/>

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Менделеева [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<http://window.edu.ru/>

3. Сайт ACD/Labs – ведущей компании в мире по разработке компьютерных средств решения структурных задач органической химии по данным молекулярной спектроскопии [Электронный ресурс] – Режим доступа:

[www.chemlabs.ru](http://www.chemlabs.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

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 и аудитория для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной успеваемости (№ 355, 460), корпус №5, ул. Дружбы, 8.	Комплекты учебной мебели (столы, стулья, меловая доска), учебно-наглядные пособия (периодическая система Д.И. Менделеева)	приспособлено
Учебный класс №386 (корпус №5) для проведения занятий по освоению навыков работы с компьютерными системами идентификации органических соединений и выполнения индивидуальных заданий.	Персональные компьютеры (4 шт.), лазерный принтер, ксерокс, информационные и демонстрационные материалы на электронных носителях с локальной сетью, обеспечивающий доступ к ресурсам Интернет и системам компьютерной идентификации органических соединений кафедры ХТОВиПМ (ZaIR, ИПС-МС и ХимАрт)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов №390 и учебный класс №386 (корпус №5), ул. Дружбы, 8.	Учебно-методическая литература кафедры ХТОВиПМ, персональные компьютеры (6 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, лазерный принтер, ксерокс. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. № 386)	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?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)
5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
6. ChemSketch v.12.01 (распространяется под лицензией Freeware)

### **Кафедральные информационные ресурсы и программные средства для изучения дисциплины:**

1. Базы данных по различным видам молекулярных спектров (МС, ИК, ЯМР)
2. Компьютерные системы для решения задач идентификации органических соединений по спектральным данным (ИПС-МС, ZaIR, ХимАрт).

## «Компьютерные методы идентификации органических соединений»

**1. Общая трудоемкость** - (з.е./час) 2/72. Контактная работа 4 час., из них: лекционные 2 час., практические занятия 2 час.. Самостоятельная работа студента 64 час., контроль 4 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть дисциплин по выбору модуля «Химическая технология переработки нефти и газа» **Б1.В.11.ДВ. 02.02**. Для ее освоения необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: органическая химия, физика, математика, прикладная информатика, аналитическая химия и физико-химические методы анализа.

### 3. Цель изучения дисциплины: формирование следующих компетенций:

- 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);
- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);

### 4. Содержание дисциплины

Модуль 1. Введение. Состояние и перспективы развития компьютерных методов идентификации органических соединений по спектральным данным. Информационные ресурсы и программные средства, поддерживающие решение этой задачи.

Модуль 2. Масс-спектрометрия. Общая характеристика, теоретические основы и аналитические возможности при решении задачи идентификации органических соединений..

Модуль 3. ЯМР-спектроскопия. Общая характеристика, теоретические основы и аналитические возможности при решении задачи идентификации органических соединений..

Модуль 4. ИК-спектроскопия. Общая характеристика, теоретические основы и аналитические возможности метода при решении задачи идентификации органических соединений..

Модуль 5. Литературные коллекции и компьютерные банки данных по молекулярной спектроскопии .

Модуль 6. Компьютерные методы решения задачи идентификации органических соединений по данным молекулярной спектроскопии (МС, ЯМР, ИК). Искусственный интеллект, библиотечный поиск, распознавание образов, искусственные нейронные сети.

Модуль 7. Информационно-поисковые системы и информационно-логические системы. Назначение, организация и основные элементы.

Модуль 8. Экспертные системы. Назначение, организация и основные элементы.

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

В результате изучения дисциплины в рамках этой компетенций ПК-2 и ОПК-5 студент должен :

#### **Знать:**

- теоретические основы и аналитические возможности различных спектральных методов (МС, ИК и ЯМР),
- традиционные и компьютерные «технологии» решения задачи идентификации органических соединений с помощью этих методов
- современное состояние дел в области информационного и программного обеспечения решения данной проблемы и сопутствующих ее задач.
- компьютерные технологии обработки результатов спектрального анализа

#### **Уметь:**

- осуществить выбор необходимых спектральных методов для решения конкретной структурной задачи, анализировать полученные спектры и принимать обоснованные решения с использованием литературных данных и программных средств, доступных в НИ РХТУ и через Интернет

#### **Владеть:**

- современными компьютерными методами решения задачи идентификации органических соединений по спектральным данным (МС, ЯМР, ИК).

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**  
на 2018/2019 учебный год

В рабочую учебную программу дисциплины «**Компьютерные методы идентификации органических соединений**» 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.

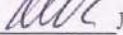
Действующий – договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 с «26» сентября 2018г. по «25» сентября 2019г

3. Перечень лицензионного ПО. Приобретена новая подписка, которая теперь называется Microsoft Imagine Premium, поэтому вместо The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium

<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897> – нужно писать: подписка Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

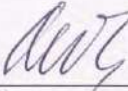
Например:

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


Составитель (разработчик) рабочей программы  Лебедев К.С.  
(подпись, Ф.И.О.)

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ХТОВиПМ

«26» сентября 2018г., протокол № 2

Зав. кафедрой  Лебедев К.С.  
(подпись, Ф.И.О.)

Дополнения и изменения согласованы с деканом Факультета ЗиОЗО

Декан факультета  Стекольников А.Ю..  
(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.06 «Коллоидная химия»**

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
БАКАЛАВРИАТ

**Направление подготовки**  
**18.03.01 Химическая технология**

**Направленность (профиль) образовательной программы**  
*Химическая технология органических веществ*

**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 ООП .....	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
<b>Приложение 1.</b> Аннотация рабочей программы дисциплины .....	22
<b>Приложение 2.</b> 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) Химическая технология органических веществ (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 ООП

Дисциплина Б1.В.06 Коллоидная химия реализуется в рамках базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ООП. 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 ООП)	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"> <li>- основные законы физики, физической химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в коллоидной химии;</li> <li>- основные понятия и закономерности поверхностных явлений, специфические особенности коллоидного состояния, четко и логично представлять структуру коллоидной химии.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и определять количественные параметры дисперсных и структурированных систем;</li> <li>- выбирать оптимальные варианты и методы решения задач.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии.</li> </ul>
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"> <li>- закономерности поведения, методы получения и основные физико-химические свойства дисперсных систем;</li> <li>- факторы, влияющие на застудневание, набухание, тиксотропию, синерезис, вязкость, разрушение эмульсий.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать влияние различных факторов на свойства дисперсных систем, позволяющие оптимизировать технологические процессы переработки их в конечные материалы с заданным комплексом свойств.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками в решении теоретических и прикладных задач в области коллоидной химии, химии гетерогенных и дисперсных систем.</li> </ul>
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	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современное состояние теории поверхностных явлений, устойчивости и коагуляции дисперсных систем.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать полученные теоретические знания в области химии дисперсных систем при освоении других дисциплин, изучающих различные процессы в гетерогенных системах.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения эксперимента в дисперсных системах и методами обработки полученных результатов</li> </ul>

## 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
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>19,3</b>	<b>19,3</b>
<b>Контактная работа,</b>	<b>18,3</b>	<b>18,3</b>
в том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	14	14
<b>Контактная работа – промежуточная аттестация</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>113</b>	<b>113</b>
В том числе:		
<b>Контактная самостоятельная работа</b> (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	<b>1</b>	<b>1</b>
Изучение теоретического материала	40	40
Подготовка к лабораторным занятиям	32	32
Решение контрольной работы	40	40
<b>Промежуточная аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>12,7</b>	<b>12,7</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	час. з.е.	<b>144</b> <b>4</b>
		<b>144</b> <b>4</b>

### 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	<b>Предмет и задачи курса</b>	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	<b>Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция Поверхностные явления и</b>	Особые свойства поверхностей раздела фаз. Формирование структуры поверхностного слоя. Процессы самопроизвольного уменьшения поверхностной энергии. Уравнение изотермы мономолекулярной адсорбции. Линейная форма уравнения Ленгмюра. Теория полимолекулярной адсорбции БЭТ. Уравнение изотермы адсорбции

	<b>адсорбция</b>	<p>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. 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	<b>ДЭС и электрокинетические явления</b>	<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. Изоэлектрическая точка, перезарядка поверхности. Электрокинетические явления. Уравнение Гельмгольца-Смолуховского для расчёта электрокинетического потенциала. Практическое использование электрокинетических явлений.</p>
4	<b>Молекулярно – кинетические и оптические свойства дисперсных систем</b>	<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 золь. Световая и электронная микроскопия как методы исследования размеров и форм частиц.</p>
5	<b>Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Основы теории и устойчивости и коагуляции ДЛФО</b>	<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. Солубилизация. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ) и методы её определения. Основные факторы её определения. Основные факторы, влияющие на ККМ. Механизм мощного 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	<b>Структурообразование в дисперсных системах.</b>	<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 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</p>



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. рассредоточена 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)	<b>Знать:</b> - 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)	<b>Уметь:</b> - 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)	<b>Владеть:</b> - 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 соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> - закономерности поведения, методы получения и основные физико-химические свойства дисперсных систем; - факторы, влияющие на застудневание, набухание, тиксотропию, синергизм, вязкость, разрушение эмульсий.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - прогнозировать влияние различных факторов на свойства дисперсных систем, позволяющие оптимизировать технологические

(ОПК-3)			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)	<b>Владеть:</b> - 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)	<b>Знать:</b> - современное состояние теории поверхностных явлений, устойчивости и коагуляции дисперсных систем.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - 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)	<b>Владеть:</b> - 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

<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>	Решение контрольной 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»
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 естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1)  - готовность	<b>знать:</b> - 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.	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеет доказательств,</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не</i>



<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 (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>- 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><b>уметь:</b></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><b>владеть:</b></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>правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>предложено</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. Время половинной коагуляции. 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 Химическая технология органических веществ**  
**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 «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 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 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 «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;

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.

### 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 Az-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. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый

центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения: 11.12.2018).

2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).

4. [www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html](http://www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html)

5. [www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php](http://www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php)

6. [www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html](http://www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html)

7. [www.chem.isu.ru/leos/bases.html](http://www.chem.isu.ru/leos/bases.html)

8. [www.chem.msu.ru/rus/tkv/welcome.html](http://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?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**  
**«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 ООП.

**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 ООП 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.

**Разработчик**

**Профессор кафедры «Фундаментальная химия» НИ РХТУ, д.х.н., профессор \_\_\_\_\_ Е.Н. Голубина**

**Зав. кафедрой «Фундаментальная химия» НИ РХТУ, д.х.н., профессор \_\_\_\_\_ Н.Ф. Кизим**

**Руководитель направления (ООП)**

**Декан химико-технологического факультета НИ РХТУ, к.х.н., доцент \_\_\_\_\_ Журавлев В.И.**

## Перечень заданий для контрольной работы

## ВАРИАНТ 1.

1. В  $10^{-6}$  м<sup>3</sup> латекса полистирола содержится  $10^{15}$  частиц. Рассчитайте количество полистирола (кг), диспергированного в 1 м<sup>3</sup> 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/м<sup>3</sup>.
2. Рассчитайте предельную адсорбцию  $A_\infty$  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 <sup>3</sup>	0,0	0,50	1,00	2,00	4,0	8,0	10,0
$\sigma$ , мДж/м <sup>2</sup>	72,8	69,8	66,2	61,0	53,3	46,0	43,2

Покажите схему ориентации ПАВ на межфазной поверхности.

3. Объясните влияние NaCl на  $\zeta$ -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 <sup>3</sup>	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.

4. Используя экспериментальные значения оптической плотности  $D_\lambda$  для разных длин волн  $\lambda$ , определите средний размер частиц полистирольного латекса:

$\lambda \cdot 10^{-2}$ , нм	4,15	4,85	5,27	6,85
$D_\lambda$	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
$\alpha$	3,88	3,54	3,23	2,82	2,14

где  $d$  - диаметр частиц,  $\alpha$  – показатель дисперсности.

5. Определите графически ККМ водного раствора этоксибодецилсульфата натрия  $C_{12}H_{25}(OC_2H_4)_3OSO_3Na$ , используя данные кондуктометрического метода:

$C \cdot 10^2$ , кмоль/м <sup>3</sup>	0,10	0,15	0,25	0,60	0,90	1,8	3,60
$\chi \cdot 10$ , См·м <sup>-1</sup>	0,05	0,10	0,15	0,28	0,42	0,85	1,68

6. Золь иодида серебра получен смешением равных объемов иодида калия и нитрата серебра. Пороги коагуляции  $\gamma$  (моль/дм<sup>3</sup>) для различных электролитов имеют следующие значения: Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> – 315, NaCl – 300, MgCl<sub>2</sub> – 320, Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> – 0.6, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> – 20, AlCl<sub>3</sub> – 330. Какой из электролитов: иодид калия или нитрат серебра взят в большей концентрации для приготовления золя? Дайте обоснованный ответ.
7. Рассчитайте массовую концентрацию гидрозоля диоксида кремния SiO<sub>2</sub>, если известно, что его вязкость на 10% больше вязкости дисперсионной среды. Частицы SiO<sub>2</sub> имеют сферическую форму, плотность дисперсионной фазы  $\rho = 2,7 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>, дисперсионной среды равна  $1 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>.

## ВАРИАНТ 2.

1. Удельная поверхность силикагеля, найденная методом низкотемпературной адсорбции азота, равна  $4,1 \cdot 10^5$  м<sup>2</sup>/кг. Плотность силикагеля  $2,2 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>. Рассчитайте средний диаметр частиц силикагеля.
2. 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/м<sup>3</sup> 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  $\varphi_x$  на расстоянии  $x = 20$  нм от поверхности. Золя находится в водном растворе NaCl с концентрацией  $5 \cdot 10^{-4}$  кмоль/м<sup>3</sup>; 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
$D_\lambda$	0,471	0,329	0,529	0,133

где  $\lambda$  - длина волны,  $D_\lambda$  - 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
$\alpha$	3,8	3,54	3,23	2,82	2,14

где  $d$  - диаметр частиц,  $\alpha$  - 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  $10^{-3}$  м<sup>3</sup> золя  $SiO_2$ , если концентрация  $MgCl_2$  равна  $2 \cdot 10^{-2}$  кмоль/м<sup>3</sup>, а порог коагуляции  $2 \cdot 10^{-4}$  кмоль/м<sup>3</sup> 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 <sup>2</sup>		0,25	0,5	1,0	2,0	5,0	6,0	6,5
$1/\tau \cdot 10^2$ , с <sup>-1</sup>	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  $0,5 \cdot 10^{-4}$  м<sup>3</sup>, концентрация раствора 0,30 кмоль/м<sup>3</sup>, навеска адсорбента  $1 \cdot 10^{-3}$  кг. Удельная поверхность угля  $8,25 \cdot 10^5$  м<sup>2</sup>/кг. Адсорбция прошла с образованием насыщенного мономолекулярного слоя. Площадь молекулы ПАВ в насыщенном монослое 0,27 нм<sup>2</sup>. 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  $\zeta$  – 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  $\tau$  – 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  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , стабилизированного  $\text{AlCl}_3$ ; 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  $0,5 \text{ мкм}$ . 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  $\zeta$ -потенциал гидродисперсии диоксида титана методом электроосмоса и поясните влияние анионоактивного вещества на его величину.

$C_{\text{ПАВ}}$ , моль/дм <sup>3</sup>	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
$\tau$ , с	140	95	92	72	66

Объем перенесенной дисперсионной среды 0,015 мл. Постоянная кондуктометрической ячейки  $6,0 \text{ м}^{-1}$ . 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  $\tau$  - время,  $Q$  - количество осевшей суспензии (%). Плотность дисперсной фазы  $\rho = 5,66 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ , плотность среды  $\rho_0 = 0,79 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ , вязкость среды  $\eta_0 = 0,3 \cdot 10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$ , 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 <sup>3</sup>	1,7	2,1	2,3	3,1	3,9

7. Для коагуляции  $10^{-5} \text{ м}^3$  золя AgI, стабилизированного KI, потребовалось следующее количество соответствующего электролита

Электролит	Концентрация, кмоль/м <sup>3</sup>	Объем электролита, $V \cdot 10^6$ , м <sup>3</sup>
KNO <sub>3</sub>	1,00	1,5
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	0,05	0,5
Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	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 $P \cdot 10^3$ , 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  $1 \text{ м}^3$  осадка Fe(OH)<sub>3</sub>, если размер частиц уменьшается от 1 мкм до 10 нм?
- Рассчитайте удельную поверхность катализатора, если для образования насыщенного монослоя на нем должно адсорбироваться  $0,1 \text{ м}^3$  /кг азота (объем приведен к нормальным условиям), площадь молекулы азота в монослое равна  $0,16 \text{ нм}^2$ .
- Рассчитайте поверхностную активность додецилсульфата натрия на поверхности раздела водный раствор-воздух при 293 К и концентраций  $4,0 \cdot 10^{-3}$  кмоль/м<sup>3</sup> 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 бромид.

$C$ , кмоль/м <sup>3</sup>	0	$10^{-5}$	$10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-3}$
$\Theta$ , град	106	96	88	60	0

5. Электрофоретическая подвижность частиц полистирольного латекса в водном растворе NaCl с концентрацией  $10^{-2}$  кмоль/м<sup>3</sup> равна  $0,6 \cdot 10^{-5}$  м/с, а в растворе с концентрацией  $0,5 \cdot 10^{-2}$  электрофоретическая подвижность равна  $1,2 \cdot 10^{-5}$  м/с, напряженность электрического поля равна 400 В/м. Рассчитайте величины  $\zeta$ -потенциала и значение толщины диффузного слоя  $\lambda$  при 298 К и сопоставьте изменение этих величин в исследуемых условиях. Дополнительные данные возьмите из справочника.
6. Вычислите величину среднего сдвига коллоидных частиц гидрозоля TiO<sub>2</sub> при 293 К за время  $\tau = 4$  с, если радиус  $r = 12$  нм, вязкость воды  $\eta_0 = 1 \cdot 10^{-3}$  Па·с.
7. На основе данных зависимости скорости эмульсионной полимеризации стирола от концентрации эмульгатора C<sub>12</sub>H<sub>25</sub>OSO<sub>3</sub>Na изобразите ее графически и объясните, чем обусловлено значительное увеличение скорости полимеризации ( $W$ ; %/с).

$W \cdot 10^2$ , %/с	0,20	0,20	0,20	0,20	0,70	1,30	1,4	1,45
$C \cdot 10^3$ , кмоль/м <sup>3</sup>	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 $\tau \cdot 10^{-2}$ , с	0,0	1,05	1,80	2,55	3,35	4,2
общее число частиц $n \cdot 10^{-14}$ част/м <sup>3</sup>	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 TiO<sub>2</sub> анатазной модификации. Константа конуса 0,658.

Концентрация ПАВ $C \cdot 10^{-3}$ , кмоль/м <sup>3</sup>	0,0	0,9	3,5	7,0	14
Нагрузка $F_m \cdot 10^2$ , кг	4,0	2,5	1,4	1,3	1,3
Глубина погружения конуса $h \cdot 10^3$ , м <sup>3</sup>	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  $A_\infty = 5,0 \cdot 10^{-9}$  кмоль/м<sup>2</sup>.
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.

$P \cdot 10^{-4}$ , Па	1,33	2,66	3,99	5,32	6,65	7,98
$V \cdot 10^2$ , м <sup>3</sup> /кг	1,02	1,86	2,55	3,14	3,69	4,16

Площадь молекулы СО в насыщенном слое  $0,12$  нм<sup>2</sup>.

3. По приведенным данным изобразите изотерму смачивания  $\cos\Theta = f(C_{\text{ПАВ}})$  и покажите схему ориентации молекул ПАВ к твердой поверхности. Кварц - водный раствор додециламмоний бромид.

$C$ , кмоль/м <sup>3</sup>	0,0	$10^{-7}$	$10^{-6}$	$10^{-5}$	$10^{-4}$	$10^{-3}$	$10^{-3}$	$10^{-2}$
$\Theta$ , 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  $\zeta$  – 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  $\text{BaSO}_4$  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.

$C_{\text{ПАВ}} \cdot 10^3, \text{ кмоль/м}^3$		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.

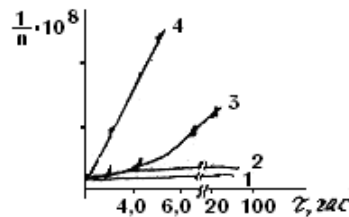


Рис. 9. Зависимость обратной численной концентрации от времени при концентрациях ПАВ, кмоль/м<sup>3</sup>: 1 -  $2,5 \cdot 10^{-5}$ ; 2 -  $5 \cdot 10^{-5}$ ; 3 -  $10^{-4}$ ; 4 -  $2,5 \cdot 10^{-4}$ .

Какая из кинетических кривых характеризует быструю коагуляцию. Дайте обоснованный ответ.

8. Покажите графическую концентрационную зависимость вязкости гидрозолей диоксида кремния  $\text{SiO}_2$  различной дисперсности. Определите концентрации, при которых начинается структурообразование. Плотность  $\text{SiO}_2$  составляет  $2200 \text{ кг/м}^3$ . 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  $78 \text{ К}$ . 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  $\zeta$ -потенциал золя  $\text{SiO}_2$  и изобразите графически; расчет  $\zeta$ -

потенциала проведите по экспериментальным данным электрофореза.

$C(\text{Cd}(\text{NO}_3)_2) \cdot 10^3$ , кмоль/м <sup>3</sup>	0,0	1,0	3,6	5,0
Электрофоретическая подвижность $U \cdot 10^8$ , м <sup>2</sup> /(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  $V = 1,6 \cdot 10^{-11}$  м<sup>3</sup> подсчитано 70 частиц. Весовая концентрация золя  $C = 7 \cdot 10^{-6}$  кг/м<sup>3</sup>, плотность частиц  $\rho = 1,93 \cdot 10^4$  кг/м<sup>3</sup>.
- 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 <sup>3</sup>		0,2	0,4	0,6	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
$S \cdot 10^{-2}$ , кг/м <sup>3</sup>	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  $C_{12}m_6 - n$  – додецилового эфира гексаэтиленгликоля  $C_{12}n_{2+1}O(C_2H_4O)_6H$  при рН 4,6 и 293 К. Покажите графически влияние ПАВ на порог коагуляции и дайте объяснение.

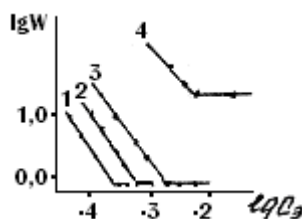


Рис. 10. Кривые коагуляции полистирольного латекса стабилизированного  $C_{12}n_{2+1}O(C_2H_4O)_6H$  с концентрацией, кмоль/м<sup>3</sup>:  
1 – 0; 2 –  $5 \cdot 10^{-6}$ ; 3 –  $10^{-5}$ ; 4 –  $2 \cdot 10^{-5}$

- 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/м<sup>3</sup>. Определите количество частиц, полученных из 0,5 г золота, их суммарную и удельную поверхность, считая, что золь монодисперсный.
- Образование насыщенного адсорбционного слоя на частице  $\text{TiO}_2$  (анатаз) с дисперсностью  $2,5 \text{ мкм}^{-1}$  происходит при модифицировании поверхности раствором додецилсульфата натрия  $C_{12}H_{25}OSO_3Na$  с концентрацией  $8,9 \text{ моль/м}^3$ . Равновесная концентрация равна  $6,75 \text{ моль/м}^3$ . Объем раствора 50 мл., навеска адсорбента 2,0 г., плотность  $\text{TiO}_2$   $3,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ . Рассчитайте площадь молекулы исследуемого ПАВ на поверхности частиц пигмента. Объясните ориентацию ПАВ на поверхности частиц.
- Рассчитайте величину  $\zeta$ -потенциала методом электроосмоса и покажите влияние смеси ПАВ (концентрация ПАВ  $17,5 \text{ ммоль/дм}^3$ ) 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 <sub>2</sub> 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
$\tau$ , 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  $\text{TiO}_2$  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  $\tau$  - время,  $Q$  - количество осевшей суспензии. Плотность  $\text{TiO}_2$   $\rho = 3,82 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ , 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 <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	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  $\text{TiO}_2$  (рутил). Результаты представлены в таблице

Концентрация $C_{\text{ПAB}}$ , моль/м <sup>3</sup>							
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  $1 \text{ м}^3$  гидродисперсии, если при этом происходит уменьшение дисперсности от  $0,1 \text{ нм}^{-1}$  до  $1 \text{ мкм}^{-1}$  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  $\zeta$ -потенциал мембрана (паста  $\text{TiO}_2$ ) - контактная жидкость. Расчет  $\zeta$ -потенциала проведите на основе электроосмоса:

Концентрация $C_{\text{ПАВ}} \cdot 10^3$ , кмоль/м <sup>3</sup>	0,0	7,0	10,5	14,0
Уд. электропроводность $\chi \cdot 10^2$ , См · м <sup>-1</sup>	1,06	2,7	2,7	2,9
Объёмная скорость $V \cdot 10^{10}$ , м <sup>3</sup> /с	1,0	1,6	1,7	2,3
Сила тока $I \cdot 10^4$ , 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 ( $\tau$ ) 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/м<sup>3</sup>: 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 $\tau$ , 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 м<sup>3</sup>/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  $\text{TiO}_2$ , рассчитайте  $\zeta$  - потенциал, графически изобразите и поясните концентрационную зависимость  $\zeta$  - 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
$D_\lambda$ 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/дм<sup>3</sup>) для золя равны:  $\text{KNO}_3$  – 50,0;  $\text{MgCl}_2$  – 0,72;  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  – 43,0;  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  – 49,0;  $\text{AlCl}_3$  – 0,099. Каков знак заряда частиц золя? Дайте обоснованный ответ.
7. Рассчитайте вязкость гидрозоля  $\text{TiO}_2$  с концентрацией дисперсной фазы 10 мас.%. Частицы имеют сферическую форму, плотность  $\text{TiO}_2$   $\rho = 3,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ , 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  $0,2 \text{ nm}^{-1}$ , 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  $\text{C}_{12-18}$ ).

$C \cdot 10^2, \text{ масс.}\%$	0,0	0,8	2,5	5,0	10
$\Theta, \text{ град}$	104	82	66	56	48

4. Рассчитайте  $\zeta$ -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  $\tau$  - 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  $\text{NaCl}$ , выразите графическую зависимость  $\lg \text{ККМ} = f(\lg C_{\text{NaCl}})$  и объясните влияние  $\text{NaCl}$  на ККМ.

$C, \text{ кмоль/м}^3$	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 ( $\gamma$ ), золя  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , вызываемой электролитами:

	$\text{KCl}$	$\text{K}_2\text{SO}_4$	$\text{K}_2\text{CrO}_7$
$\gamma, \text{ моль-экв/м}^3$	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  $P_d$  при увеличении концентрации гидродисперсии  $\text{TiO}_2$  (рутил). При исследовании реологических свойств гидродисперсий с помощью ротационного вискозиметра получены следующие экспериментальные данные:

Масса груза $P \cdot 10^3, \text{ кг}$	Концентрация $C_{\text{TiO}_2}, \text{ мас. \%}$		
	15	35	50
	Число оборотов $N, \text{ об/с}$		
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  $N = f(P)$ .

### ВАРИАНТ 12

1. Рассчитайте давление насыщенного пара над поверхностью сферической водяной капли, имеющей дисперсность  $0,1 \text{ нм}^{-1}$  при  $293 \text{ К}$  по сравнению с давлением  $P_\infty = 2,33 \cdot 10^4 \text{ Па}$  над плоской поверхностью. Поверхностное натяжение воды  $\sigma_0 = 75,0 \text{ мДж/м}^2$ , плотность  $10^3 \text{ кг/м}^3$ .
2. Оцените удельную поверхность  $\text{TiO}_2$  (анатаз), если при изучении адсорбции додецилсульфата натрия при  $293 \text{ К}$ ,  $\text{pH}$  раствора 2,8, получены следующие результаты:

$C_0 \cdot 10^6, \text{ кмоль/м}^3$	1,84	2,74	3,78	5,60	7,60	8,92
$C_p \cdot 10^6, \text{ кмоль/м}^3$	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  $\zeta$ -потенциала гидродисперсии  $\text{TiO}_2$ . При электрофорезе частицы перемещаются к катоду на  $2,2 \cdot 10^{-2} \text{ м}$  за  $1200 \text{ с}$ . Расстояние между электродами  $25 \cdot 10^{-2} \text{ м}$ , напряжение, приложенное к электродам,  $120 \text{ В}$ . 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
$D_\lambda$	0,324	0,215	0,160	0,084

где  $\lambda$  - длина волны,  $D_\lambda$  - 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
$\alpha$	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
	$\sigma$ , мДж/м <sup>2</sup>	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
	$\sigma$ , мДж/м <sup>2</sup>	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  $\gamma$  (моль/дм<sup>3</sup>) 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 <sup>3</sup>	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): Химическая технология органических веществ

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

Н.Ф. Кизим

Руководитель ОПОП  
д.х.н., профессор

К.С. Лебедев



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» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Культурология

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Химическая технология органических веществ»

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	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	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) Химическая технология органических веществ (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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные разделы современного культурологического знания; определение культурологии как науки и основных культурологических понятий;</li> <li>- состав и содержание основных культурологических процессов</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно анализировать культурологическую литературу;</li> <li>- планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа в рамках культурного поля</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования основной культурологической терминологии и методов культурологического анализа;</li> <li>- навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики</li> </ul>

#### 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
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	8	8
<b>Контактная работа при проведении учебных занятий лекционного и семинарского типа,</b>	8	8
в том числе:	-	-
Лекции	4	4
Практические занятия	4	4
Лабораторные работы	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
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
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
час.		
з.е.	<b>2</b>	<b>2</b>

## 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
	<b>Всего</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>60</b>	<b>72</b>	-	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)	<b>Знать:</b> - 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)	<b>Уметь:</b> - 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)	<b>Владеть:</b> - 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: <b>Знать:</b> - основные разделы современного культурологического знания; определение культурологии как науки и основных культурологических понятий; - состав и содержание основных культурологических процессов Студент должен: <b>Уметь:</b> - самостоятельно анализировать культурологическую литературу; - планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа в рамках культурного поля Студент должен: <b>Владеть:</b> - 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: <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=179">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=179</a> , (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/32053">https://e.lanbook.com/book/32053</a> . (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/46420">https://e.lanbook.com/book/46420</a> , (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/46406">https://e.lanbook.com/book/46406</a> . (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/46407">https://e.lanbook.com/book/46407</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/32114">https://e.lanbook.com/book/32114</a> (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: <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=179">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=179</a> , (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/32114">https://e.lanbook.com/book/32114</a> (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	<b>Знать:</b> - основные разделы современного культурологического знания; определение культурологии как науки и основных культурологических понятий; - состав и содержание основных культурологических процессов <b>Уметь:</b> - самостоятельно анализировать культурологическую литературу; - планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа в рамках культурного поля <b>Владеть:</b> - 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 аполлоновское
- 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) аккумуляция;
  - 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 *«Химическая технология органических веществ»*

Квалификация выпускника *Бакалавр*

Форма обучения *заочная*

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:

Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.

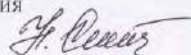
Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

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

Зав. кафедрой «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»  
д.х.н., профессор



(Лебедев К.С.)

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.)

*20* 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  
РХТУ им. Д.И. Менделеева

  
Земляков Ю.Д.  
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 пластмасс**

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 ООП .....	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 .....	8
5.6.	Курсовые работы .....	8
5.7.	Виды учебной работы, распределение в семестре, формы текущего контроля .....	8
5.8.	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 (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
	<b>Приложение 1.</b> Аннотация рабочей программы дисциплины.....	22
	<b>Приложение 2.</b> Порядок оценивания.....	23
	<b>Приложение 3.</b> 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 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, 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) Химическая технология неорганических веществ; Химическая технология органических веществ; Химическая технология электрохимических производств; Технология и переработка пластмасс; Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов (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 ООП**

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 компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	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><b>Знать:</b> основными методами, и средствами получения, хранения, информации,</p> <p><b>Уметь:</b> Перерабатывать информацию с использованием компьютера</p> <p><b>Владеть:</b> 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><b>Знать:</b> - правовые основы метрологической деятельности - организацию работ по стандартизации в РФ -организационно-методические принципы подтверждения соответствия в РФ -</p> <p><b>Уметь:</b>  -проводить расчеты по оценке случайных и систематических погрешностей результатов контроля выполнять расчеты результатов анализа</p> <p><b>Владеть:</b>  - понятийно - терминологическим аппаратом стандартизации и подтверждении соответствия</p>
ПК-9	способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования;	<p><b>Знать:</b> -международные и отечественные нормативные документы по сертификации продукции и систем качества</p> <p><b>Уметь:</b> - анализировать техническую документацию,</p> <p><b>Владеть:</b> - понятийно - терминологическим аппаратом метрологии,</p>
ПК-17.	готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	<p><b>Знать:</b> - основные этапы и приемы выполнения измерений .</p> <p><b>Уметь:</b>  - - провести метрологическую оценку погрешности результатов измерений.</p> <p><b>Владеть:</b>  -навыками стандартизации титрантов по первичном стандартам</p>

## 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 астрономическим часам или 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		6
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Контактная работа,</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
в том числе:	-	-
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)		
Практические занятия	2	2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>62</b>	<b>62</b>
В том числе:	-	-
<b>Контактная самостоятельная работа</b> (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)		
<b>Контактная работа – промежуточная аттестация</b>		
Подготовка к сдаче зачета		
<b>Общая трудоемкость</b>	час.	<b>72</b>
	з.е.	<b>2</b>

### 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	<p>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».</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)	Подтверждение соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия. Объекты подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Декларирование соответствия продукции. Порядок декларирования соответствия. Знак обращения на рынке. 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.
----	---	---

#### 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 заданий);
- 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)	<b>Знать:</b> основными методами, и средствами получения, хранения, информации,
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> Перерабатывать информацию с использованием компьютера
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> навыками работы с компьютером
готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> - правовые основы метрологической деятельности - организацию работ по стандартизации в РФ - организационно-методические принципы подтверждения соответствия в РФ

деятельности(ПК-3)	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	- <b>Уметь:</b> -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, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - понятийно - терминологическим аппаратом стандартизации и подтверждении соответствия
способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования; (ПК-9);	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> -международные и отечественные нормативные документы по сертификации продукции и систем качества
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - анализировать техническую документацию,
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - понятийно - терминологическим аппаратом метрологии
готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> - основные этапы и приемы выполнения измерений .
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - - провести метрологическую оценку погрешности результатов измерений.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> -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:

- эти результаты являются единственной информацией для оценки СКО;
- 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
<p>владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5)</p> <p>готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3)</p> <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>	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 в практической	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	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>деятельности (ПК-3)</p> <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>оценку показателей качества однородной продукции экспортным методом</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определить весомость отдельных свойств</li> <li>- анализировать данные о качестве продукции и определять причины брака</li> <li>-применять методы контроля и управления качеством</li> <li>- использовать нормативные правовые документы по управлению качеством в своей деятельности.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками подготовки реферата</li> <li>- понятийно - терминологическим аппаратом квалитметрии и управления качеством</li> <li>-экспертными методами оценки качества продукции</li> <li>- понятийно - терминологическим аппаратом квалитметрии и управления качеством</li> </ul>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы 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 разработки. 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  $\sigma$  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 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 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.	<a href="http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=5308">http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=5308</a>	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](http://www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html)
5. [www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php](http://www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php)
6. [www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html](http://www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html)
7. [www.chem.isu.ru/leos/bases.html](http://www.chem.isu.ru/leos/bases.html)
8. [www.chem.msu.ru/rus/tkv/welcome.html](http://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 ООП)	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><b>Знать:</b> основными методами, и средствами получения, хранения, информации,</p> <p><b>Уметь:</b> Перерабатывать информацию с использованием компьютера</p> <p><b>Владеть:</b> 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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правовые основы метрологической деятельности</li> <li>- организацию работ по стандартизации в РФ</li> <li>- организационно-методические принципы подтверждения соответствия в РФ</li> <li>-</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчеты по оценке случайных и систематических погрешностей результатов контроля</li> <li>- выполнять расчеты результатов анализа</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятийно - терминологическим аппаратом стандартизации и подтверждении соответствия</li> </ul>
ПК-9	способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования;	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- международные и отечественные нормативные документы по сертификации продукции и систем качества</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать техническую документацию,</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятийно - терминологическим аппаратом метрологии,</li> </ul>
ПК-17.	готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные этапы и приемы выполнения измерений .</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- - провести метрологическую оценку погрешности результатов измерений.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками стандартизации титрантов по первичным стандартам</li> </ul>

**ЛИСТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Метрология, стандартизация и сертификация» на 2018/19 уч. год.**

Направление: 18.03.01 "Химическая технология"

Направленность (профиль): Химическая технология органических веществ и полимерных материалов

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.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).

Разработчик  
к.х.н., доцент

Ю.Ф. Миляев

Зав. кафедрой  
Д.х.н., профессор

Н.Ф. Кизим

Зав. кафедрой Химическая технология органических веществ и полимерных материалов» НИ  
РХТУ им. Д.И. Менделеева,  
д.х.н., профессор,

К.С. Лебедев

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**

**«Нанотехнологии и наноматериаль»**

**УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
БАКАЛАВРИАТ**

**Направление подготовки**

18.03.01 Химическая технология

**Направленность (профиль) образовательной программы**

*Химическая технология органических веществ*

**Форма обучения**

*Заочная*

Новомосковск 2017



## Содержание

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	5
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	7
4. Структура, содержание и трудоемкость дисциплины.....	7
4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы.....	7
4.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	8
4.3. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы контроля.....	10
4.4. Содержание разделов дисциплины.....	10
4.5. Практические занятия - тематический план.....	14
4.5 1. Тематика рефератов.....	17
5. Оценочные материалы.....	18
5.1 Перечень компетенций, этапы их формирования в процессе освоения программы. Показатели и критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования.....	18
5.2. Оценочные средства уровня формирования компетенций по дисциплине..	20
5.3.Шкала оценивания формирования компетенций по дисциплине при текущем контроле (в соответствии с календарным планом).....	22
5.4 Оценочные материалы для текущего контроля.....	23
5.5 Промежуточный контроль.....	24
6. Методические указания по освоению дисциплины.....	24
6.1. Образовательные технологии.....	24
6.2. Активные и интерактивные формы изучения дисциплины .....	24
6.3. Лекции.....	24
6.4. Занятия семинарского типа (практические).....	25
6.5. Самостоятельной работы студента по изучению дисциплины.....	25
6.6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.....	26
6.7 Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине в форме зачета.....	26
6.8. Методические рекомендации по работе с литературой.....	27
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	28
7.1 Перечень основной и дополнительной литературы.....	28
7.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы.....	29
7.3. Программное обеспечение.....	29
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	29
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины .....	30
Приложение 2. Оценочные средства к практическим занятиям.....	32

## **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»;

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 специалитета, 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) «Химическая технология органических веществ», (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)

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью курса** является формирование целостного представления о закономерностях, достижениях и перспективах технологии наноматериалов и нанотехнологии и формировании следующих компетенций:

–готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18).

**В задачи курса входит** знакомство студентов технологических специальности «Химическая технология органических веществ» с методами получения, свойствами нанокристаллических порошков и компактных наноматериалов; перспективными направлениями использования достижений нанотехнологии.

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ООП**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18).

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина вариативной части ООП (Б1.В.10.ДВ.06.01.) относится к профессиональному циклу дисциплин профилей «Химическая технология органических веществ».

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и профессиональных дисциплин: Физическая химия (фазовые равновесия, химическая кинетика), Коллоидная химия (ПАВ, электрокинетические явления, устойчивость дисперсных систем, структурообразование в коллоидных системах); Общая и неорганическая химия (строение атомов элементов, химическая связь, строение вещества в конденсированном состоянии, химия элементов III–VII групп периодической системы), Физика твердого тела.

Освоение данной дисциплины необходимо при изучении дисциплин профессионального цикла: Специальные технологии керамики, стекла и вяжущих; Специальные электрохимические технологии; Технология катализаторов и адсорбентов.

### 4. СТРУКТУРА ,СОДЕРЖАНИЕ И ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 час или 2 зачетные единицы (з.е = 36 акад. час). Проводится в 8 семестре.

Вид учебной работы	Всего ак. час. (з.е.)	Семестры ак.час. (з.е.)
		8 сем.
<b>Контактная работа обучающегося с преподавателем (всего)</b>	8	8
В том числе:		
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	60	60
В том числе:		
Реферат	20	20
Другие виды самостоятельной работы:		
Проработка лекционного материала	10	10
Выполнение контрольных работ	20	20
Подготовка к практическим занятиям	10	10
Контроль	4	4
Вид аттестации (зачет)	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость: ак.час</b>	72	72
з.е.	2	2

#### 4.2. 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.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1.	Введение в нанотехнологию	2	–			4	6	уо дз реф	ПК-18
2.	Основные свойства нанобъектов	2	2			4	8	уо дз реф	
3.	Методы исследования наноструктур	4	2			6	12	уо дз реф	
4.	Углеродные наноструктуры и материалы на их основе	2	2			6	10	уо дз реф	
5.	Процессы формирования наночастиц	2	–			4	6	уо дз реф	
6.	Получение одномерных наноматериалов, пленок и покрытий	2	2			6	10	уо дз реф	
7.	Получение компактных нанокристаллических материалов	2	2			6	10	уо дз реф	
8.	Специальные методы нанотехнологии	4	–			6	10	уо дз реф	
9.	Всего	20	10			42	72		

\*СРС – самостоятельная работа студента

\*\* устный опрос (уо), тестирование (т), расчетное задание (рз), домашнее задание (дз) контрольная работа (кр) (могут быть и другие формы)

#### 4.3. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение в нанотехнологию	Предмет изучения. Исторические вехи. Индустриализация нанотехнологий
2.	Основные свойства нанобъектов	Классификация и особенности нанобъектов. Электронное строение наноструктур. Размерные эффекты и свойства нанобъектов. Влияние размера зерен на свойства нанобъектов (аномалия механических свойств; фазовые превращения и термические свойства; каталитические свойства; магнитные свойства)

3.	Методы исследования наноструктур	Исследование атомной структуры с помощью дифракционного метода; микроскопия; спектроскопия
4.	Углеродные наноструктуры и материалы на их основе	Фуллерены и фуллериты; углеродные нанотрубки; графен (особенности структуры, свойства и применение)
5.	Процессы формирования наночастиц	Особенности получения наноструктур. Методы получения наночастиц из газовой фазы; плазмохимический синтез; получение наночастиц в жидких средах; механохимический синтез
6.	Синтез одномерных наноматериалов, пленок и покрытий	Разновидности одномерных наноструктур. Основные методы получения волокон и других 1D материалов. Применение молекул ДНК в качестве темплатов. Механизмы роста пленок. Методы получения 2D материалов.
7.	Получение компактных нанокристаллических материалов	Компактирование нанопорошков. Интенсивная пластическая деформация. Кристаллизация аморфных сплавов. Превращение порядок–беспорядок. Получение нанопористых структур. Получение гибридных материалов.
8.	Специальные методы нанотехнологии	Основные направления развития нанотехнологий. Литография. Молекулярно-лучевая эпитаксия. Сканирующая туннельная и атомно-силовая микроскопия.

#### 4.4. Практические занятия - тематический план

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2	Природные нанообъекты и наноэффекты	2	Оценка активности и качества сообщений по теме занятия 2 контрольные работы	ПК-18
2	3	Глаза и пальцы нанотехнологии	2		
3	4	Применение углеродных материалов в технике	2		
4	5	Методы синтеза металлических и керамических нанопорошков			
5	6	Наноинженерия поверхности	2		
6	7	Наноструктурированные металлические и керамические материалы	2		

Вопросы для подготовки и текущего контроля (устного опроса) на практических занятиях приведены в приложении 2.

#### 4.5. Тематика рефератов

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Подготовка к практическим занятиям	Практические занятия № 1–5	ПК-18
Подготовка и контрольным работам	КР1 (раздел 1-4); КР2 (раздел 5-8);	
Реферат (написание и подготовка презентации)	Темы приведены в приложении 2	

В пределах объема времени, отводимого в рабочей программе дисциплины на СРС, предусмотрено написание реферата по дисциплине объемом 10-15 страниц. Требования по оформлению изложены в «Стандарте организации ...». Форма контроля выполнения

задания – зачет, после проверки и собеседования по содержанию реферата, не позже последнего ПЗ.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

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» от 27.10.2017 г.

### 5.1 Перечень компетенций, этапы их формирования в процессе освоения программы. Показатели и критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
-Готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> –закономерности влияния микроструктуры на свойства наноматериалов; – перспективность и области применения нанокристаллических материалов в технике; – методы синтеза нанокристаллических порошков и компактных нанокристаллических материалов;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> –устанавливать связь между структурой и свойствами нанообъектов; –использовать технические средства для измерения параметров технологического процесса; –выбирать методы получения нанокристаллических порошков и компактных материалов для получения заданного уровня свойств
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> –научно-технической информацией в области получения и применения нанокристаллических материалов –навыками анализа нанообъектов для решения задач профессиональной деятельности; –методами теоретического и экспериментального исследования синтеза и изучения свойств нанообъектов

## 5.2 Оценочные средства уровня формирования компетенций по дисциплине 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,	Текущий  Оценивание окончательных результатов изучения	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий,

### Шкала оценивания формирования компетенций по дисциплине при текущем контроле (в соответствии с календарным планом)

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенций		
		Высокий	Пороговый	Не освоена
-Готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)	Выполнение РЗ	Без помощи преподавателя, сданы в срок с оценкой хорошо и отлично	С консультацией преподавателя, сданы в срок, оценка удовлетворительн о	Не выполнены в полном объеме
	Проработка основной литературы при выполнении СРС	Изложение материала в полном объеме с иллюстрациями без помощи преподавателя, с оценкой хорошо и отлично	Материал изложен не в полном объеме	Материал не проработан
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	При помощи преподавателя
	Выполнение контрольных пунктов текущей успеваемости	Хорошо, отлично	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме

### Шкала оценивания формирования компетенций при оценивании окончательных результатов изучения дисциплины (зачет)

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме устных ответов на вопросы зачетных заданий. Перечень вопросов доводятся до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводятся не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ.

Каждый вариант зачетного задания включает теоретический вопрос по каждому разделу курса. Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

Зачет проводится в письменно-устной форме. В течение двух часов студент дает письменные ответы, затем проходит собеседование с преподавателем, завершающееся выставлением оценки.

Критерии определения уровня оценки: «зачтено»; «не зачтено».

Компетенция	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень формирования компетенции	
		освоена	не
		оценка «зачтено»	оценка «не
-Готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.</li> <li>2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.</li> <li>3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).</li> <li>4. Уровень использования справочной литературы.</li> <li>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</li> <li>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</li> <li>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</li> </ol>	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



	<p><i>Студент должен знать:</i> перспективность и области применения новых тугоплавких металлических материалов; – методы синтеза новых неорганических материалов</p> <p><i>Студент должен уметь:</i> выбирать методы формования и режимы термообработки, обеспечивающие получение керамики с заданными; – выбирать исходные материалы для получения новой продукции в соответствии с условиями службы</p> <p><i>должен владеть:</i> – научно-технической информацией в области получения высокотехнологичной керамики, монокристаллов, покрытий – методами теоретического и экспериментального исследования синтеза и изучения свойств новых материалов</p>	<p>Полные ответы или ответы по существу на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Полные ответы или ответы по существу на дополнительные вопросы. Может проводить аналогии и прослеживать причинно-следственные связи.</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме или частично без существенных пробелов</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. На дополнительные вопросы не отвечает.</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>
--	--	---	--

### 5.3 Шкала оценивания формирования компетенций по дисциплине при текущем контроле(в соответствии с календарным планом)

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе контрольных работ. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины осуществляется в ходе зачета по дисциплине.

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех контрольных вопросов, заданий приведен в Приложении 2.

### 5.4 Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль по дисциплине проводится в ходе практических занятий. Виды контроля – устный опрос, собеседование в ходе решения задач, по содержанию реферата.

Оценочные материалы – виде перечня вопросов, распределенных по темам, совпадающих с темой ПЗ. Приведены в приложении 2.

## 5.5 Промежуточный контроль

Зачет по дисциплине выставляется при условии выполнения и защиты реферата в ходе собеседования. Решении индивидуальных задач по заданию и их качественному оформлению. Проводится собеседование по результатам решений задач. При собеседовании учитывается активность и подготовленность обучающегося по темам ПЗ. При собеседовании по реферату и индивидуальным задачам используется фонд вопросов для контроля на ПЗ.

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Образовательные технологии

Для реализации компетентного подхода предусмотрено использовать следующие активные и интерактивные формы: разбор конкретных ситуаций, опрос и обсуждение ситуационных задач на практических занятиях, обсуждение теоретических вопросов и др. Удельный объем учебных занятий в интерактивных формах составляет 50 % от общего объема трудоемкости. При изучении дисциплины «Нанотехнологии и наноматериалы» используются интерактивные формы в объеме 30 часов.

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, дискуссий, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей)

### 6.2 Активные и интерактивные формы изучения дисциплин «Нанотехнологии и наноматериалы»

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Всего часов	Виды активных и/или интерактивных форм обучения
1	1-8	практические занятия	10	Опрос, собеседование по теме реферата, задачам, дискуссия,
Общая трудоемкость			10	

### 6.3. 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.

#### **6.4. Занятия семинарского типа (практические)**

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 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);

#### **6.5. Самостоятельной работы студента по изучению дисциплины.**

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;
- оформление работы в соответствии со стандартом организации;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

#### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента по изучению дисциплины.**

При реализации программы дисциплины «Нанотехнологии и наноматериалы» используются следующие образовательные технологии: чтение лекций (20 час.) с использованием раздаточного материала, выполнение реферата.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает проработку лекционного материала, поиск информации в Интернет; подготовку к практическим занятиям. Для получения зачета обучающийся должен выполнить контрольные работы, написать и защитить реферат.

#### **6.6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

## Виды и формы контроля, способы оценивания результатов обучения

К *видам* контроля относятся -устный, компьютерный (с применением специальных технических средств).

Каждый из данных видов контроля выделяется по способу выявления формируемых компетенций: в процессе беседы преподавателя и студента; путем использования компьютерных программ, приборов, установок.

К *формам* контроля относятся: беседа, тест, опрос, зачёт.

**Устные формы контроля к практическим занятиям:**

**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.

**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. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: нравственный (честная сдача зачета), дисциплинирующий (систематизация материала при ответе), дидактический (лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный (радость от успешного прохождения собеседования) и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованное собеседование, коллоквиум, зачёт могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

**Беседа (собеседование по реферату)** – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

**Зачет** представляют собой формы периодической отчетности студента, определяемые учебным планом.

**Зачет** служит формой проверки качества выполнения студентами контрольных работ, усвоения учебного материала практических занятий в соответствии с утвержденной программой. Оценка, выставляемая за зачет качественное типа (по шкале наименований «зачтено» / «не зачтено»),

### 6.7 Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине в форме зачета

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей зачета. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы над рефератом.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя два этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса.

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.

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 лектором по вопросам, охватывающим, как правило, лекционный материал в форме устного собеседования по содержанию реферата. По окончании ответа преподаватель может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Результаты зачёта объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи.

При реализации программы дисциплины «Нанотехнологии и наноматериалы» используются следующие образовательные технологии: чтение лекций (20 час.) с использованием раздаточного материала, презентации, выполнение реферата, контрольных работ по индивидуальному варианту.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает проработку лекционного материала, поиск информации в Интернете; подготовку к ПЗ в т. ч. к устному опросу, решение задач.

Для получения зачета обучающийся должен написать и защитить реферат, представить контрольные работы и пройти по ним собеседование на текущем ПЗ.

## **6.8. Методические рекомендации 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, написание реферата, курсовой работы, доклада 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 организации СРС целесообразно также использовать источники полнотекстовых баз данных, а также публикации по теме курса в периодических изданиях, представленных в библиотеке ВУЗа.

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 или лабораторные занятия, – на занятиях, консультациях;

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. 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» <a href="https://e.lanbook.com/book/58569#book_name">https://e.lanbook.com/book/58569#book_name</a> 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

### 7.2. 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: 11.06.2017).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.06.2017).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.06.2017).
4. [www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html](http://www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html)
5. [www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php](http://www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php)
6. [www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html](http://www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html)
7. [www.chem.isu.ru/leos/bases.html](http://www.chem.isu.ru/leos/bases.html)
8. [www.chem.msu.ru/rus/tkv/ welcome.html](http://www.chem.msu.ru/rus/tkv/welcome.html)

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Лекционная аудитория	–комплект учебной мебели, мультимедийное оборудование

2	Аудитория для практических занятий	–комплект учебной мебели, мультимедийное оборудование
3	Аудитория для самостоятельной работы	Комплект учебной мебели ПК (10 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 Аудитория оборудован учебной мебелью, принтер

**АННОТАЦИЯ**  
рабочей программы дисциплины  
**«Нанотехнологии и наноматериалы»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ак.час): 2/72. Контактная работа 8 час., из них лекционные 4, практические 4. Самостоятельная работа студента 60 час. Контроль- 4 Форма промежуточного контроля – зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина вариативной части ООП (Б1.В.10.ДВ.06.01.) относится к профессиональному циклу дисциплин профилей «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов», «Технология электрохимических производств», «Химическая технология неорганических веществ».

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и профессиональных дисциплин: Физическая химия (фазовые равновесия, химическая кинетика), Коллоидная химия (ПАВ, электрокинетические явления, устойчивость дисперсных систем, структурообразование в коллоидных системах); Общая и неорганическая химия (строение атомов элементов, химическая связь, строение вещества в конденсированном состоянии, химия элементов III–VII групп периодической системы), Физика твердого тела.

Освоение данной дисциплины необходимо при изучении дисциплин профессионального цикла: Специальные технологии керамики, стекла и вяжущих; Специальные электрохимические технологии; Технология катализаторов и адсорбентов.

**4. Цель изучения дисциплины**

**Целью курса** является формирование целостного представления о закономерностях, достижениях и перспективах технологии наноматериалов и нанотехнологии и формировании следующих компетенций:

–готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18).

**В задачи курса входит** знакомство студентов специальности «Химическая технология органических веществ») с методами получения, свойствами нанокристаллических порошков и компактных наноматериалов; перспективными направлениями использования достижений нанотехнологии.

**4. Содержание дисциплины**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение в нанотехнологию	Предмет изучения. Исторические вехи. Индустриализация нанотехнологий
2.	Основные свойства нанобъектов	Классификация и особенности нанобъектов. Электронное строение наноструктур. Размерные эффекты и свойства нанобъектов. Влияние размера зерен на свойства нанобъектов (аномалия механических свойств; фазовые превращения и термические свойства; каталитические свойства; магнитные свойства)
3.	Методы исследования наноструктур	Исследование атомной структуры с помощью дифракционного метода; микроскопия; спектроскопия
4.	Углеродные наноструктуры и материалы на их основе	Фуллерены и фуллериты; углеродные нанотрубки; графен(особенности структуры, свойства и применение)



5.	Процессы формирования наночастиц	Особенности получения наноструктур. Методы получения наночастиц из газовой фазы; плазмохимический синтез; получение наночастиц в жидких средах; механохимический синтез
6.	Синтез одномерных наноматериалов, пленок и покрытий	Разновидности одномерных наноструктур. Основные методы получения волокон и других 1D материалов. Применение молекул ДНК в качестве темплатов. Механизмы роста пленок. Методы получения 2D материалов.
7.	Получение компактных нанокристаллических материалов	Компактирование нанопорошков. Интенсивная пластическая деформация. Кристаллизация аморфных сплавов. Превращение порядок–беспорядок. Получение нанопористых структур. Получение гибридных материалов.
8.	Специальные методы нанотехнологии	Основные направления развития нанотехнологий. Литография. Молекулярно-лучевая эпитаксия. Сканирующая туннельная и атомно-силовая микроскопия.

### 5. Дополнительная информация – планируемые результаты обучения по дисциплине при освоении ОПОП.

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
–Готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> –закономерности влияния микроструктуры на свойства наноматериалов; – перспективность и области применения нанокристаллических материалов в технике; – методы синтеза нанокристаллических порошков и компактных нанокристаллических материалов
			<b>Уметь:</b> –устанавливать связь между структурой и свойствами нанообъектов; –использовать технические средства для измерения параметров технологического процесса; –выбирать методы получения нанокристаллических порошков и компактных материалов для получения заданного уровня свойств
			<b>Владеть:</b> –научно-технической информацией в области получения и применения нанокристаллических материалов –навыками анализа нанообъектов для решения задач профессиональной деятельности; –методами теоретического и экспериментального исследования синтеза и изучения свойств нанообъектов

## Оценочные средства практическим занятиям

### ВОПРОСЫ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ №1

1. Что является предметом изучения нанонауки?
2. Кто и когда предложил термин «нанотехнология»? Что понимают под этим термином?
3. Приведите примеры природных нанобъектов.
4. Кто и когда создал электронный и растровый туннельный микроскоп? Значение электронной микроскопии в нанотехнологии.
5. История открытия фуллерена.
6. Достижения российских учёных в области практической нанотехнологии
7. Приведите примеры достижений в области нанобиотехнологии
8. Основные типы нанопродукции. Какие отрасли являются крупнейшими потребителями нанотехнологических товаров?
9. Когда была утверждена программа развития nanoиндустрии в РФ. Основные направления этой программы.
10. Основные типы нанобъектов. Какие черты характерны для наноматериалов?
11. В чем заключаются особенности структуры нанокристаллических материалов?
12. Как влияет размер зерен на микротвёрдость наноматериалов? Закон Холла-Петча и роль диффузионного скольжения.
13. Как влияет структура наноматериалов на демпфирующие свойства металлических материалов?
14. Как связана температура плавления и теплоемкость наночастиц с их размером?
15. Магнитные свойства наноструктурированных материалов. Где применяются ферромагнитные наноматериалы?
16. В чем заключается синергетический эффект применения наноструктурных катализаторов?
17. На чем основано определение размера зерен с помощью дифракционного метода?
18. В чем заключаются методы растровой электронной микроскопии? Разрешающая способность микроскопов.
19. Принцип действия просвечивающего электронного микроскопа и для каких нанобъектов можно его использовать?
20. Разновидности и возможности сканирующих зондовых микроскопов.
21. Принцип действия атомно-силового микроскопа.
22. Какие виды спектроскопии применяются для изучения нанобъектов?
23. Какие методы спектроскопии используются для анализа состава наноматериалов?
24. Размер и строение молекулы фуллерена
25. Методы получения фуллеренов
26. Методы получения и направления использования производных фуллерена (интеркалированные соединения и эндодральные фуллерены)
27. Структура углеродных нанотрубок. Влияние хиральности на свойства нанотрубок
28. Методы получения углеродных нанотрубок
29. Приведите примеры использования углеродных нанотрубок
30. Что представляет собой графен? Уникальные свойства графена

### ВОПРОСЫ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ №2

1. Классификация методов получения нанообъектов по принципу построения и по агрегатному состоянию среды
2. Классификация способов получения наноматериалов по Третьякову
3. В чем заключается метод испарения-конденсации получения нанопорошков?
4. Принцип действия левитационно-струйного генератора
5. Приведите примеры получения нанопорошков методом термического разложения и восстановления
6. Опишите плазмохимический метод получения молекулярных кластеров
7. Получение и стабилизация наночастиц осаждением из коллоидных растворов
8. Опишите метод механохимического синтеза металлических и керамических нанопорошков
9. В чем заключаются темплатные методы получения 1Д наноматериалов?
10. Опишите получение вискерсов с помощью механизма VLS
11. Получение и применение наностержней оксида цинка
12. Методы получения и области применения наноколец
13. Приведите примеры получения и применения неуглеродных нанотрубок
14. Приведите примеры использования молекул ДНК для получения нанопроволок
15. Механизмы роста плёнок. Какие факторы определяют реализацию каждого из механизмов?
16. Что представляют собой и как формируются гетероструктуры с квантовыми точками?
17. Какие методы используются для получения плёнок и покрытий?
18. В чем заключается метод молекулярного наслаивания для получения наноплёнок?
19. Какие варианты ионно-плазменных методов применяются для нанесения покрытий?
20. Какие методы используются для компактирования нанопорошков?
21. Сущность и достоинства метода интенсивной пластической деформации
22. Методы получения аморфных сплавов и нанокристаллических сплавов
23. Технологические приемы получения нанопористых структур
24. Области использования нанопористых структур
25. Что представляют собой нанокompозиты?
26. Классификация нанокompозитов по структурному признаку
27. Какие методы литографии обеспечивают разрешение менее 100 нм?
28. В чем заключается метод наносферной литографии?
29. Основные направления использования метода молекулярно-лучевой эпитаксии
30. Конструирование структур с помощью сканирующей зондовой микроскопии

## **ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ**

1. Природные нанообъекты и наноэффекты
  2. Сканирующая зондовая микроскопия в нанотехнологии
  3. Получение и применение нановолокон
  4. Способы получения нанопокровтий
  5. Получение наноструктурированных объемных материалов
  6. Наноструктурированные композиционные материалы
  7. Нанотехнологии в катализе
  8. Нанопористые материалы и мембраны
  9. Методы определения размера наночастиц (микроскопический, масс-спектрометрический, дифракционный и т.д.)
  10. Методы спектроскопии в наноматериаловедении (электронная, оптическая и колебательная спектроскопия, радиоспектроскопия)
  11. Магнитные свойства наноструктур
  12. Механические свойства наноструктурных материалов
  13. Наноструктурированные металлы: получение и применение
  14. Основные направления деятельности ГК РОСНАНО
  15. Наноструктурированные покрытия и материалы в машиностроении
  16. Газовые датчики на основе наноструктурированных материалов
-

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**  
на 2018 / 2019 учебный год

В рабочую учебную программу дисциплины Нанотехнологии и наноматериалы  
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



Леонов В.Г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология неорганических, керамических и электрохимических производств»

Протокол № 10 от 26.06.2018 г.

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**

«Нанотехнология и её применение в технологии основного органического и нефтехимического синтеза»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки  
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) образовательной программы  
*Химическая технология органических веществ*

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 ООП	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	6
5.5. Тематический план лабораторных работ	7
5.6. Курсовые работы	7
5.7. Внеаудиторная СРС	7
6. Оценочные материалы	7
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	
Промежуточная аттестация обучающихся	
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	7
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	
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 (экзамен)	9
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля	10
7. Методические указания по освоению дисциплины	11
7.1. Образовательные технологии	11
7.2. Лекции	11
7.3. Занятия семинарского типа	12
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	15
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	15
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	16
<b>Приложение 1.</b> Аннотация рабочей программы дисциплины	18

## 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 № 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. № 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 образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Химическая технология органических веществ (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. № 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. № 43476).

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов глубоких знаний в области нанотехнологии и её применении в технологии основного органического и нефтехимического синтеза.

Задачи дисциплины:

- 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.
- углубление представлений студентов об основных принципах применения нанотехнологий в химической отрасли;
- разработки новых и совершенствования известных технологий.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.11.ДВ.08.01 «Нанотехнология и её использование в технологии основного органического и нефтехимического синтеза» реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Модуль дисциплин профиля Химическая технология органических веществ учебного плана ООП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Физика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия, Общая химическая технология, Коллоидная химия, Химические ректоры, Материаловедение и защита от коррозии, Теория химико-технологических процессов, Химия и технология органических веществ.

## 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-2	готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пространственно-временные закономерности;</li> <li>- строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знания о современной физической картине мира;</li> <li>- использовать знания о строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями о современной физической картине мира,</li> <li>- знаниями о строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</li> </ul>
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><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.</li> </ul>
ПК-20	готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по нанотехнологии и её использованию в ТООС</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по нанотехнологии и её использованию в ТООС</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-научно-технической информацией, отечественным и зарубежным опытом по нанотехнологии и её использованию в ТООС</li> </ul>

## 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 (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	Семестры
		ак. час
<b>Контактная работа при проведении учебных занятий лекционного и семинарского типа,</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
в том числе:	-	-
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	2	2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>62</b>	<b>62</b>
В том числе:	-	-
Контактная самостоятельная работа	1	1
Контрольная работа	30	30
Подготовка к практическим занятиям	10	10
Проработка лекционного и учебно-методического материала	22	22

<b>Контактная работа (промежуточная аттестация)</b>	4	4
<b>Общая трудоемкость</b> час	<b>72</b>	<b>72</b>
з.е.	2	2

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.	Практ. зан. час.	СРС*	Промеж. аттест. час	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
1	Предмет и задачи дисциплины	0,5	-	2		2,5	УО	ОПК-2,ОПК-3,ПК-20
2.	Технологии формирования наноструктур.	0,5	0,5	10	-	11	УО,КР	ОПК-2,ОПК-3,ПК-20
3.	Методы исследования наноструктур.	0,5	0,5	10	-	11	УО,КР	ОПК-2,ОПК-3,ПК-20
4.	Применение нанотехнологий в технологии основного органического и нефтехимического синтеза	0,5	0,5	20	-	21	УО,КР	ОПК-2,ОПК-3,ПК20
5.	Нанотехнологии и перспективы	1	0,5	20	-	21,5	УО,КР	ОПК-2,ОПК-3,ПК-20
6.	Установочная лекция	1	-	-	-	1		ОПК-2,ОПК-3,ПК-20
7.	Контактная работа (промежуточная аттестация)	-	-		4-	4		ОПК-2,ОПК-3,ПК-20
8.	Всего	4	2	62	4	72		

\* СРС – самостоятельная работа студента

\*\* УО - устный опрос, КР – выполнение контрольной работы.

## 5.3 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет и задачи дисциплины	Задачи дисциплины «Нанотехнология и её применение в технологии основного органического и нефтехимического синтеза». Термины и определения. Исторические аспекты. Виды наноструктур.
2.	Технологии формирования наноструктур.	Фулереновая дуга. Газофазный метод. Каталитическое разложение углеводородов. Порошковая технология. Интенсивная пластическая деформация. Кристаллизация из аморфного состояния. Пленочная технология.
3.	Методы исследования наноструктур.	Сканирующая зондовая микроскопия. Сканирующий туннельный микроскоп. Атомно-силовой микроскоп. Ближнепольный оптический лазерный силовой микроскоп. Нанотехнологическое оборудование «УМКА» и т.д.
4	Применение нанотехнологий в технологии основного органического и нефтехимического синтеза	Антидымная добавка. Металлосодержащие добавки. Ремонтно-восстановительные препараты и т.д. Создание устойчивых дисперсий наноразмерных частиц в моторных и трансмиссионных маслах. Кондиционеры металла. Рекондиционеры. Защитные присадки. Восстановительные присадки. Каталитические наночастицы в производстве органических веществ. Нанотехнология в полимеризации. Нанотехнология в нефтяной промышленности
5	Нанотехнологии и перспективы	Нанотехнология обещает большие возможности при разработке новых материалов, совершенствование связи, развитии биотехнологии, микроэлектроники, энергетики и вооружений.

#### 5.4 Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1	Предмет и задачи дисциплины	-	-	ОПК-2,ОПК-3,ПК-20
2	2	Технологии формирования наноструктур.	0,5	УО,КР	ОПК-2,ОПК-3,ПК-20
3	3	Методы исследования наноструктур.	0,5	УО,КР	ОПК-2,ОПК-3,ПК-20
4	4	Применение нанотехнологий в технологии основного органического и нефтехимического синтеза	0,5	УО,КР	ОПК-2,ОПК-3,ПК-20
5	5	Нанотехнологии и перспективы	0,5	УО,КР	ОПК-2,ОПК-3,ПК-20

#### 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 выполнению заданий 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
- 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)	<b>Знать:</b> - - пространственно-временные закономерности; - строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; -- о природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире. -- научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по нанотехнологии и её использованию в ТООС.

<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>- готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20)</p>	<p>Формирование умений</p>	<p>Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знания о современной физической картине мира;</li> <li>- использовать знания о строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;</li> <li>- 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.</li> <li>- использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по нанотехнологии и её использованию в ТООС.</li> </ul>
	<p>Формирование навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-- знаниями о современной физической картине мира,</li> <li>- знаниями о строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;</li> <li>- знаниями о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.</li> <li>-научно-технической информацией, отечественным и зарубежным опытом по нанотехнологии и её использованию в ТООС</li> </ul>

## 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 освоена
<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>- 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>- готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20)</p>	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	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 дополнительно 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 отводится 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 оценки и результаты освоения РП	Уровень освоения 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
1	2	3	4
- -готовностью использовать знания о современной физической картине мира,	Студент должен знать: - пространственно-временные закономерности (ОПК-2);	Полные ответы или ответы по существу на все теоретические	Ответы менее чем на половину теоретических

<p>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) - готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20)</p>	<p>-строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2); -- о природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3). -- научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по нанотехнологии и её использованию в ТООС. (ПК-20).</p> <p>Студент должен уметь: - использовать знания о современной физической картине мира (ОПК-2); - использовать знания о строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы ОПК-2); - 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). --- использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по нанотехнологии и её использованию в ТООС. (ПК-20)</p> <p>Студент должен владеть: -- знаниями о современной физической картине мира (ОПК-2), - знаниями о строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2); - знаниями 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). --научно-технической информацией, отечественным и зарубежным опытом по нанотехнологии и её использованию в ТООС (ПК-20).</p>	<p>вопросы билета.</p> <p>Полное или частичное решение предложенных практических заданий</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме или частично без существенных пробелов</p>	<p>вопросов билета.</p> <p>Решение практических заданий не предложено</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>
---	--	---	--

### 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. Примеры вопросов для контрольных работ по каждому разделу приведены ниже.

#### Пример вопросов для контрольной работы КР1

1. Газофазный метод. Каталитическое разложение углеводов.

## 2. Пленочная технология

### Пример вопросов для КР2

1. Атомно-силовой микроскоп.
2. Нанотехнологическое оборудование «УМКА».

### Пример вопросов для КР3

1. Рекондиционеры. Защитные присадки.
2. Восстановительные присадки.

### Пример вопросов для КР4

1. Каталитические наночастицы в производстве органических веществ.
2. Нанотехнология в полимеризации

### Вопросы (задания), включаемые в зачетные билеты

«Утверждаю»  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О) \_\_\_\_\_ подпись

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 органических веществ

Кафедра химической технологии органических веществ и полимерных материалов

### Билет № 1

1. Газофазный метод. Каталитическое разложение углеводородов.
2. Нанотехнология в полимеризации

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 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 ситуационных 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 годовичное.

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.

### **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.

## **7.7 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
1 Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза, 4-е изд. - М.: Альянс, 2013. – 589 с.	Библиотека НИ РХТУ	да
2. Пул Ч., Оуэнс Ф. Нанотехнологии. – М.: Техносфера, 2009. – 336 с.	Библиотека НИ РХТУ	да

#### б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1.Абрамян А.А., Балабанов В.И., Беклемешов В.И. и др. Основы прикладной нанотехнологии. М.: МАГИСТР	Библиотека НИ РХТУ	да
2. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии [Текст] / А.И. Гусев .	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. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения: 11.12.2018).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).

4. [www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html](http://www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html)
5. [www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php](http://www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php)
6. [www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html](http://www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html)
7. [www.chem.isu.ru/leos/bases.html](http://www.chem.isu.ru/leos/bases.html)
8. [www.chem.msu.ru/rus/tkv/welcome.html](http://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.

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 460 (корпус 5)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 388)	Приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий). 460 (корпус 5)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 388)	Приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов 386 (корпус 5)	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*

\* 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 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?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)
5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
6. ChemSketch v.12.01 (распространяется под лицензией Freeware)

### 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 практическим занятиям.

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины**

**Нанотехнология и её применение в технологии основного органического и нефтехимического синтеза**

**1. Общая трудоемкость:** 2 з.е. / 72 ак. час. Формы промежуточного контроля: зачет.

**Заочное обучение:** Контактная работа -10 час., лекции -2ч., практич.зан.-4 ч., контроль-4ч., самостоятельная работа студента-62ч.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части ООП Б1.В.11.ДВ.08.01. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Органическая химия, Коллоидная химия, Теория химико-технологических процессов, Химия и технология органических веществ.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов глубоких знаний в области нанотехнологии и её применении в технологии основного органического и нефтехимического синтеза.

Задачи дисциплины:

- 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.
- углубление представлений студентов об основных принципах применения нанотехнологий в химической отрасли;

**4. Содержание дисциплины**

**Модуль 1. Предмет и задачи дисциплины.**

**Модуль 2. Технологии формирования наноструктур.**

**Модуль 3. Методы исследования наноструктур.**

**Модуль 4. Применение нанотехнологий в технологии основного органического и нефтехимического синтеза**

**Модуль 5. Нанотехнологии и перспективы**

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

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<i>Знать:</i> - пространственно-временные закономерности; - строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы <i>Уметь:</i> - использовать знания о современной физической картине мира; - использовать знания о строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы <i>Владеть:</i> - знаниями о современной физической картине мира, - знаниями о строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы
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	<i>Знать:</i> - о природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире <i>Уметь:</i> - 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>Владеть:</i>

	окружающем мире	- знаниями о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.
ПК-20	готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по нанотехнологии и её использованию в ТООС</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по нанотехнологии и её использованию в ТООС</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-научно-технической информацией, отечественным и зарубежным опытом по нанотехнологии и её использованию в ТООС</li> </ul>

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

«Нанотехнология и её применение в технологии основного органического и нефтехимического синтеза»  
на 2018/2019 учебный год

Направление подготовки: 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки: «Химическая технология органических веществ»

Форма обучения: заочная

В рабочую учебную программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:

Предыдущее – «Министерство образования и науки Российской Федерации»

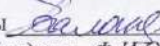
Действующее – «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»

(Основание: Указ Президента РФ «О структуре федеральных органов исполнительной власти» от 15.05.2018).


2. Заключен новый договор с ЭБС «Лань»

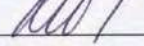
Предыдущий – договор № 616/2016 от 26.09.2016г. с «26» сентября 2016г. по «25» сентября 2017г.

Действующий – договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 с «26» сентября 2018г. по «25» сентября 2019г

Составитель (разработчик) рабочей программы  Р.В.Балашова  
(подпись, Ф.И.О.)

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ХТОВиПМ \_\_\_\_\_  
«26» сентября 2018г., протокол №2 \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой, д.х.н., проф. \_\_\_\_\_  К.С.Лебедев  
(подпись, Ф.И.О.)

Руководитель ООП, д.х.н., проф. \_\_\_\_\_  К.С.Лебедев  
(подпись, Ф.И.О.)



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.

08 2017 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Общая физическая подготовка

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Химическая технология органических веществ»

Квалификация выпускника Бакалавр  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

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

г. Новомосковск – 2017г.

## Содержание

1	Общие положения	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ООП	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	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	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	19
6.5	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	10
7	Методические указания по освоению дисциплины	11
7.1	Образовательные технологии	12
7.2	Лекции	12
7.3	Занятия семинарского типа	12
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	15
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
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	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 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) «Химическая технология органических веществ» (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 ООП

Дисциплина «Общая физическая подготовка» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) Б1.В.10.ДВ.01 «Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту». Является дисциплиной по выбору в 1-6 семестре на 1-3 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 ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-8	способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни;</li> <li>- социально-биологические основы физической культуры;</li> <li>- влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;</li> <li>- способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;</li> <li>- правила и способы планирования индивидуальных занятий;</li> <li>- историю физической культуры и спорта, иметь представление о значимых спортивных событиях.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно заниматься физической культурой и спортом;</li> <li>- уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности;</li> <li>- обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования;</li> <li>- 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.</li> </ul>

### 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Дисциплина реализуется в рамках элективных дисциплин (модулей) в объеме не менее 328 академических часов. Указанные академические часы являются обязательными для освоения и в зачетные единицы не переводятся.

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час					
		1	2	3	4	5	6

<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>12</b>		<b>4</b>		<b>4</b>		<b>4</b>
В том числе:							
Лекции	-	-	-	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)							
Контрольные занятия, тесты (КЗ)	12		4		4		4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>316</b>	<b>54</b>	<b>50</b>	<b>54</b>	<b>50</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
В том числе:							
Реферат (для освобожденных от ПЗ)							
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>							
Самостоятельные занятия избранным видом спорта		50	50	50	50	50	54
Вид аттестации ( <b>зачет</b> )							
<b>Общая трудоемкость ак.час.</b>	<b>328</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>58</b>

## 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.	КЗ Тесты час.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.			2	180	182		ОК-8
2	Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.			2	40	42		ОК-8
3	Методика выполнения тестов комплекса ГТО.			2	10	12		ОК-8
4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.			2	10	12		ОК-8
5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.			2	40	42		ОК-8
6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта			2	10	12		ОК-8
7	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)				26	26		ОК-8
	<b>Всего</b>			<b>12</b>	<b>316</b>	<b>328</b>		

## 5.3 Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.	Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения (ОРУ) без предметов, с предметами. Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим собственному весу, весу партнера и его противодействию, с сопротивлением упругих предметов, с отягощением. Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с постепенным увеличением времени их выполнения. Упражнения для воспитания гибкости. Методы развития гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Упражнения для воспитания ловкости. Методы воспитания ловкости.

		Использование подвижных игр, гимнастических упражнений.
2.	Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.	Специальные упражнения на развитие двигательных физических качеств, необходимых для занятий избранным видом спорта. Подводящие упражнения для освоения техники избранного вида спорта.
3.	Методика выполнения тестов комплекса ГТО.	Методика выполнения нормативов комплекса ГТО: бег на короткие дистанции, кросс, тесты на силу, тесты на гибкость, скоростно-силовые упражнения (прыжки, метания), лыжные гонки, плавание, стрельба, организация походов и др.
4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.	Методика самостоятельных занятий в избранном виде спорта, подбор упражнений, дозировка нагрузки. Средства и методы восстановления. Контроль выполнения объема физической нагрузки. Средства и методы самоконтроля в процессе занятий избранным видом спорта.
5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.	Обучение элементам техники спортивных игр: баскетбола, волейбола, настольного тенниса и др. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения и управления мячом, упражнения в парах, тройках. Техничко-тактическая подготовка в избранном виде спорта.
6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта	Изучение правил соревнований выбранного вида спорта. Обучение судейству соревнований в избранном виде спорта (состав судейской коллегии, жестикуляция, ведение протоколов и т.п.), составление положения соревнований. Практическое судейство соревнований.
7	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)	Основное содержание ППФП студента 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: самостоятельные занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений, направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование:

- при подготовке к тестированию;
- при написании реферата.

## 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)	<b>Знать:</b> - 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)	<b>Уметь:</b> - 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)	<b>Владеть:</b> - 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 реферата.

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

- проверки выполнения реферата;
- 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 контрольные тесты 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: <b>Знать:</b> - 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 <b>Уметь:</b> - 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. <b>Владеть:</b> - 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

**Образец контрольного задания – практические тесты по общей физической подготовке** (результаты приведены в соответствии с нормами ГТО – для сравнительного анализа)

МУЖЧИНЫ				ЖЕНЩИНЫ			
4 балла, золото	3балла, серебро	2 балла, бронза	1 балл	4 балла, золото	3балла, серебро	2 балла, бронза	1 балл
1. БЕГ 100 метров, сек							
13,5	14,8	15,1	15,2	16,5	17,0	17,5	17,6
2. КРОСС, мин.							

3 000 метров				2 000 метров			
12,30	13,30	14,00	14,01	10,30	11,15	11,35	11,36
3. ПРЕСС (лежа на спине, руки за головой, ноги согнуты в коленях и зафиксированы). Поднять корпус, грудью коснуться колен (оценивается качество выполнения упражнения), количество раз за 1 минуту							
				47	40	34	33
4. ПРЫЖОК В ДЛИНУ С МЕСТА, толчком двумя ногами, см							
240	230	215	214	195	180	170	169
5. СГИБАНИЕ И РАЗГИБАНИЕ РУК В УПОРЕ лежа на полу (оценивается качество выполнения упражнения), кол-во раз							
25	20	16	12	14	12	10	9
6. Подтягивание из виса на высокой перекладине, кол-во раз				6. Подтягивание из виса на низкой перекладине, кол-во раз			
13	10	9	8				

#### 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» от 22.12.2017 г.

### **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 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 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.

## **7.6 Методические указания для студентов**

### **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. Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.**

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Общая физическая подготовка.
2. Двигательные действия и навыки
3. Методика развития физических качеств

#### **Тема 2. Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.**

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

*Вопросы для самопроверки:*

1. Основы специальной подготовки
2. Подводящие упражнения в избранном виде спорта
3. Специальные упражнения в избранном виде спорта

#### **Тема 3. Методика выполнения тестов комплекса ГТО.**

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

*Вопросы для самопроверки:*

1. История комплекса ГТО
2. Ступени комплекса ГТО
3. Методические основы выполнения тестов

#### **Тема 4. Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.**

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

*Вопросы для самопроверки:*

1. Методика самостоятельных занятий в избранном виде спорта, подбор упражнений
2. Средства и методы восстановления
3. Контроль выполнения объема физической нагрузки

#### **Тема 5. Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.**

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

*Вопросы для самопроверки:*

1. Обучение элементам техники спортивных игр
2. Общие и специальные упражнения игрока
3. Основные приемы овладения и управления мячом
4. Техничко-тактическая подготовка

#### **Тема 6. Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта**

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

*Вопросы для самопроверки:*

1. Правила соревнований в избранном виде спорта
2. Судейство соревнований в избранном виде спорта
3. Составление положения соревнований
4. Практическое судейство соревнований

#### **Тема 7. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)**

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

*Вопросы для самопроверки:*

1. Основное содержание ППФП студента
2. Производственная физическая культура
3. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов
4. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры

## 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 н/д: Феникс, 2014. – 252, [1] с. – (Высшее образование)	Библиотека НИ РХТУ	Да

#### 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: <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=929">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=929</a>	Да
Д – 2. Физическая культура и спорт. Учебно-методическое пособие. Новомосковский институт (филиал). ФГБОУ ВПО «РХТУ им	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?</a>	Да

Д.И. Менделеева». Сост. А.Ю.Герасимов, В.А.Золотов. Новомосковск 2014	id=929	
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: <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=929">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=929</a>	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
Спртивный зал корпус №4	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные шиты, 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 самостоятельной работы № 350а г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8	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/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/	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.

## 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**  
**«Общая физическая подготовка»**

**1 Общая трудоемкость (час):** 328. Контактная работа 12 час. из них: контрольные занятия 12. Самостоятельная работа студента 316 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается в 1-6 семестре на 1-3 курсе.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Общая физическая подготовка» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) Б1.В.10.ДВ.01 «Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту». Является дисциплиной по выбору в 1-6 семестре на 1-3 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**

Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств. Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта. Методика выполнения тестов комплекса ГТО. Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий. Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений. Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта. Профессионально-прикладная физическая подготовка (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 ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-8	способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни;</li> <li>- социально-биологические основы физической культуры;</li> <li>- влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;</li> <li>- способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;</li> <li>- правила и способы планирования индивидуальных занятий;</li> <li>- историю физической культуры и спорта, иметь представление о значимых спортивных событиях.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно заниматься физической культурой и спортом;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности;</li> <li>- обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования;</li> <li>- 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.</li> </ul>
--	--	---

## Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

### 1. Текущий контроль знаний студентов

#### Тестирование

#### Тематическая структура

Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.

Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.

Методика выполнения тестов комплекса ГТО.

Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.

Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.

Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта.

Профессионально-прикладная физическая подготовка (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

### Тесты VI ступени ВФСК ГТО

#### 1. Виды испытаний (тесты) и нормативы

#### МУЖЧИНЫ

№ п/п	Виды испытаний (тесты)	Нормативы					
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет		
		Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак	Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак
<b>Обязательные испытания (тесты)</b>							
1.	Бег на 100 м (с)	15,1	14,8	13,5	15,0	14,6	13,9
2.	Бег на 3 км (мин, с)	14.00	13.30	12.30	14.50	13.50	12.50
3.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	9	10	13	9	10	12
	или рывок гири 16 кг (количество раз)	20	30	40	20	30	40
4.	Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (ниже уровня скамьи-см)	6	7	13	5	6	10
<b>Испытания (тесты) по выбору</b>							
5.	Прыжок в длину с разбега (см)	380	390	430	-	-	-
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	215	230	240	225	230	240
6.	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	33	35	37	33	35	37
7.	Бег на лыжах на 5 км (мин, с)	26.30	25.30	23.30	27.00	26.00	24.00
	или кросс на 5 км по пересеченной местности*	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени
8.	Плавание на 50 м (мин, с)	Без учета времени	Без учета времени	0,42	Без учета времени	Без учета времени	0,43
9.	Стрельба из пневматической винтовки из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	15	20	25	15	20	25
	или из электронного оружия из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	18	25	30	18	25	30
10.	Туристский поход с проверкой туристских навыков	Туристский поход с проверкой туристских навыков на дистанцию 15 км					
Количество видов испытаний (тестов) в возрастной группе		10	10	10	10	10	10

Количество видов испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения знака отличия Комплекса**	6	7	8	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---

**Ж Е Н Щ И Н Ы**

№ п/п	Виды испытаний (тесты)	Нормативы					
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет		
		Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак	Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак
Обязательные испытания (тесты)							
1.	Бег на 100 м (с)	17,5	17,0	16,5	17,9	17,5	16,8
2.	Бег на 2 км (мин, с)	11.35	11.15	10.30	11.50	11.30	11.00
3.	Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине (количество раз)	10	15	20	10	15	20
	или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)	10	12	14	10	12	14
4.	Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (ниже уровня скамьи-см)	8	11	16	7	9	13
Испытания (тесты) по выбору							
5.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	-	-	-
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190
6.	Поднимание туловища из положения лежа на спине (количество раз за 1 мин)	34	40	47	30	35	40
7.	Метание спортивного снаряда весом 500 г (м)	14	17	21	13	16	19
8.	Бег на лыжах на 3 км (мин, с)	20.20	19.30	18.00	21.00	20.00	18.00
	или на 5 км (мин, с)	37.00	35.00	31.00	38.00	36.00	32.00
	или кросс на 3 км по пересеченной местности*	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени
9.	Плавание на 50 м (мин, с)	Без учета времени	Без учета времени	1.10	Без учета времени	Без учета времени	1.14
10.	Стрельба из пневматической винтовки из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	15	20	25	15	20	25
	или из электронного оружия из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	18	25	30	18	25	30
11.	Туристский поход с проверкой туристских навыков	Туристский поход с проверкой туристских навыков на дистанцию 15 км					
Количество видов испытаний (тестов) в возрастной группе		11	11	11	11	11	11

Количество видов испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения знака отличия Комплекса**	6	7	8	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---

\* Для бесснежных районов страны.

\*\* Для получения знака отличия Комплекса необходимо выполнить обязательные испытания (тесты) по определению уровня развития скоростных возможностей, выносливости, силы, гибкости, а также необходимое количество испытаний (тестов) по выбору по определению уровня развития скоростно-силовых возможностей, координационных способностей, уровня овладения прикладными навыками. Виды обязательных испытаний (тестов) и испытаний (тестов) по выбору изложены в приложении к настоящим Требованиям.

## **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 «Общая физическая подготовка»**

на 2018/2019 учебный год

Направление подготовки: 18.03.01 "Химическая технология"

Направленность (профиль) подготовки: Химическая технология органических веществ

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-](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897)

0030487d8897 – подписка Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4сба-a64f-8с344976ef6d, 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,  
зав. кафедрой «Химическая технология  
органических веществ и полимерных материалов»  
д.х.н., профессор

 / Лебедев К.С./

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 научных исследований в органической химии**

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

**Направление подготовки**  
**18.03.01 Химическая технология**

**Направленность (профиль) образовательной программы**  
**Химия и технология органических веществ**

**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 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 .

### Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Химическая технология органических веществ (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

Цель дисциплины - ознакомление студентов с основами организации и планирования научно-исследовательской работы в области органической химии, ее информационного обеспечения, методологическими основами научного познания рамках своей будущей профессии «Химическая технология органических веществ».

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина входит в вариативную часть дисциплин по выбору модуля «Химическая технология органических веществ» **Б1.В.11.ДВ. 02.02**. Для ее освоения необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Органическая химия, Химия и технология органических веществ, Прикладная информатика, Численные методы

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- 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);
- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20)

В результате изучения дисциплины студент в рамках отмеченных выше компетенций должен:

### **Знать:**

- социальную значимость своей будущей профессии;
- роль и место науки в современном обществе, НТР и ее социально-экономические последствия, классификацию наук, системы информационного обеспечения НИР, основные источники информации методы ее поиска и обработки;
- современные направления НИР в области органической химии и технологии органических веществ и смежных областях;
- общие понятия о планировании, моделировании и математической обработке результатов химических

экспериментов;

- общие вопросы регламентации, стандарты оформления и публикации результатов НИР, типы публикаций (монографии, статьи, доклады, заявки на изобретения).

**Уметь:**

- осуществлять поиск и обработку научно-технической информации по заданной теме по фондам библиотеки;

- осуществлять математическую обработку результатов химических экспериментов с помощью ЭВМ;

- оформлять результаты НИР в соответствии с требованиями нормативных документов.

**Владеть:**

- навыками ручного и компьютерного поиска необходимой научно-технической информации по конкретному вопросу НИР;

- навыками написания и оформления научно-технических работ по заданной теме НИР;

- навыками ведения лабораторного журнала с результатами обработки экспериментальных данных

## 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 или 27 астрономическим часам.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		ак. Час
		9
<b>Контактная работа с обучающимися (всего)</b>	4	4
В том числе:	-	-
Лекции	2	2
Практические занятия	2	2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	64	64
В том числе:	-	-
Контрольные работы	20	20
Подготовка к практическим занятиям	12	12
Написание реферата	20	20
Проработка лекционного и учебно-методического материала	12	12
Промежуточная аттестация ( <b>зачет</b> )	4	4
<b>Общая трудоемкость</b> час	<b>72</b>	<b>72</b>
з.е.	<b>2</b>	<b>2</b>

### 5.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Наука в современном обществе	Роль и место науки в современном обществе. Научно-техническая революция и ее социально-экономические последствия. Роль российских ученых в развитии химической науки, становлении и развитии отечественной промышленности основного органического синтеза. Классификация наук. Индексация с помощью универсальной десятичной классификации (УДК). Общая характеристика современных объемов исследований. Понятие о "критических технологиях". Современные направления НИР в области органической химии и технологии органических веществ и смежных областях. Понятие о НИР. Система госуправления, информационного и материально-го обеспечения фундаментальных наук.
2.	Научно-техническая информация, отечественные и зарубежные источники	Классификация источников информации. Общие сведения о библиотеках, библиотечные каталоги, система ББК. Основные справочники по химии. Реферативные журналы, необходимость и история их создания, роль в поиске научно-технической информации. Реферативный журнал "Химия", его структура. Сигнальная информация, экспресс-информация. Зарубежные информационные издания по химии - реферативный журнал "Cemical Abstracts", его структура, другие информационные издания. Отечественные и зарубежные журналы по химии и химической технологии. Основные методики поиска, накопления и обработки научно-технической информации. Техника работы с литературой: поиск справочных данных, полных и конкретных сведений об органическом веществе, поиск данных о реакции определенного типа, поиск методов синтеза органических веществ. Отечественные и зарубежные базы данных по научно-технической информации в химии.

3.	Роль и место специальности «Химическая технология органических веществ» в современной химической промышленности	История создания Новомосковского института РХТУ им. Д.И.Менделеева. Промышленность производства органических веществ, ее особенности, области применения важнейших продуктов, основные тенденции развития. Важнейшие продукты основного органического и нефтехимического синтеза (мономеры, промежуточные вещества, ПАВ, добавки к синтетическому топливу и смазочным маслам, растворители, пестициды и др.). Основные направления и перспективы развития технологии производства органических веществ, диктуемые необходимостью повышения экономической эффективности производства, качества продукции, экономии материальных и энергетических ресурсов и обеспечения сохранности окружающей среды. Обзор органических производств местных предприятий. Дисциплины специализации, преподаваемые на кафедре химии и технологии органических веществ.
4	Методологические основы научно-исследовательской работы в области органической химии	Общий алгоритм решения исследовательских задач и требования к его этапам: формулировка цели, описание условий ее реализации, выбор стратегии, выбор тактических шагов, реализация поиска цели. Эксперимент как объективный метод познания и решения научно-технических задач. Классификация экспериментов: пассивный эксперимент (наблюдение), активный эксперимент. Особенности эксперимента в органической химии и химической технологии: проблемы перехода от лабораторных масштабов к промышленным. Моделирование и его роль в познании. Подходы к решению научно-технических задач: интуитивный (изобретательский), кибернетический, математического моделирования. Их соотношение и пределы применимости. Математическая обработка экспериментальных данных.
5	Оформление и публикация результатов научно-исследовательской работы	Регламентация оформления результатов НИР, требования ГОСТ 7.032-81 и ГОСТ 7.1-84 к отчетным документам. Публикация результатов НИР. Монографии, статьи, доклады на конференциях, заявки на изобретения и патенты, депонирование. Основные требования к ним.

### 5.3 Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.	Практ. зан. час.	Подготовка к зачету	СРС час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
1	Наука в современном обществе	0.4	0.4		6	6.8	ПК-16 ПК-20
2	Научно-техническая информация, отечественные и зарубежные источники	0.4	0.4		11	11.8	ПК-16 ПК-20
3	Роль и место специальности «Химическая технология органических веществ» в современной химической промышленности	0.4	0.4		11	11.8	ПК-16 ПК-20
4	Методологические основы научно-исследовательской работы в области органической химии	0.4	0.4		11	11.8	ПК-16 ПК-20
5	Оформление и публикация результатов научно-исследовательской работы	0.4	0.4		25	25.8	ПК-16 ПК-20
6	Подготовка к зачету	-	-	4		4	ПК-16 ПК-20
7	Всего	2	2	4	64	72	

### 5.4 Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1	Наука в современном обществе.	0.5	КР, УО	ПК-16 ПК-20
2	2	Научно-техническая и патентная информация	0.5		ПК-16 ПК-20
3	4	Математическая обработка экспериментальных данных	0.5	КР, УО	ПК-16 ПК-20
4	5	Оформление и публикация результатов НИР	0.5		ПК-16 ПК-20

КР- контрольная работа  
УО-устный опрос

### 5.5. 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	«Промышленные способы получения органических веществ (разделы 1-5)	ПК-16 ПК-20
Подготовка к контрольным пунктам и зачету	КР, УО (разделы 1-5)	ПК-16 ПК-20

## 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 и контрольных работ.

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 контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент в полном объеме отвечает на теоретические вопросы КР и выполняет практические задания.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент отвечает на теоретические вопросы КР и выполняет практические задания, но допускает незначительные ошибки и неточности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент не в полном объеме отвечает на теоретические вопросы КР и допускает существенные ошибки при выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент не отвечает на теоретические вопросы КР и не выполняет практические задания.

#### Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет предоставляется автоматически, если обучающийся успешно сдал коллоквиумы и защитил реферат. Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

При неудовлетворительных результатах работы в семестре студент сдает задолжности (КР, реферат) + устный опрос по основным разделам дисциплины «Основы научных исследований в органической химии».

### 6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

#### Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

<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>готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20)</p>	<p>Формирование знаний</p>	<p>Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль и место науки в современном обществе, НТР и ее социально-экономические последствия, классификацию наук, системы информационного обеспечения НИР, основные источники информации методы ее поиска и обработки;</li> <li>- современные направления НИР в области органической химии и технологии органических веществ;</li> <li>- основные математические методы обработки результатов химических экспериментов;</li> <li>- стандарты по оформлению публикации результатов НИР, типы публикаций</li> </ul>
	<p>Формирование умений</p>	<p>Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять поиск и обработку научно-технической информации по заданной теме по фондам библиотеки;</li> <li>- осуществлять математическую обработку результатов химических экспериментов с помощью ЭВМ;</li> <li>- оформлять результаты НИР в соответствии с требованиями нормативных документов</li> </ul>
	<p>Формирование навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками ручного и компьютерного поиска необходимой научно-технической информации по конкретному вопросу НИР;</li> <li>- навыками написания и оформления информации по конкретному вопросу НИР;</li> <li>- навыками написания и оформления научно-технических работ по заданной теме НИР;</li> <li>- навыками ведения лабораторного журнала с результатами обработки экспериментальных данных научно-технических работ по</li> </ul>

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

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

## 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 планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности,</p>	<p>Работа на практических занятиях</p>	<p>в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».</p>	<p>в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»</p>	<p>не выполнены в полном объеме ко времени контроля</p>
	<p>Выполнение индивидуальных заданий</p>	<p>с оценкой «отлично» или «хорошо».</p>	<p>с оценкой «удовлетворительно»</p>	<p>с оценкой «неудовлетворительно»</p>

выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16) готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20)	Выполнение контрольных пунктов текущей успеваемости (КР)	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	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 и результаты освоения РП	Уровень освоения компетенции	
		освоена оценка «зачтено»	Не освоена 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
1	2	3	6

<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>готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20)</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль и место науки в современном обществе, НТР и ее социально-экономические последствия, классификацию наук, системы информационного обеспечения НИР, основные источники информации и методы ее поиска и обработки;</li> <li>- современные направления НИР в области органической химии и технологии органических веществ;</li> <li>- основные математические методы обработки результатов химических экспериментов;</li> <li>- стандарты по оформлению публикации результатов НИР, типы публикаций</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять поиск и обработку научно-технической информации по заданной теме по фондам библиотеки;</li> <li>- осуществлять математическую обработку результатов химических экспериментов с помощью ЭВМ;</li> <li>- оформлять результаты НИР в соответствии с требованиями нормативных документов</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками ручного и компьютерного поиска необходимой научно-технической информации по конкретному вопросу НИР;</li> <li>- навыками написания и оформления информации по конкретному вопросу НИР;</li> <li>- навыками написания и оформления научно-технических работ по заданной теме НИР;</li> <li>- навыками ведения лабораторного журнала с результатами обработки экспериментальных данных научно-технических работ по</li> </ul>	<p>Полные ответы или ответы по существу на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме или частично без существенных пробелов</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>
---	--	---	--

### 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе выполнения индивидуальных заданий, контрольных работ и устного опроса. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины осуществляется в ходе зачёта по дисциплине (защита реферата).

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего контроля и оценивания результатов промежуточной аттестации. Перечень тем рефератов для промежуточной аттестации приведен в Приложении 2.

### Вопросы и задания для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Физические методы исследования органических соединений»

#### Примеры вопросов текущего контроля

1. Классификация источников научно-технической информации
2. Виды математической обработки экспериментальных данных
3. Литературный поиск с помощью реферативного издания «Экспресс- информация»
4. Классификация экспериментов
5. Литературный поиск с помощью реферативного журнала «Химия»
6. Корреляционный анализ
7. Реферативные издания, их функции
8. Регрессионный анализ

9. Указатели к реферативному журналу «Химия», их функции и правила работы с ними
10. Статистическая обработка экспериментальных данных
11. Общие сведения о библиотеках. Библиотечные каталоги, их назначение
12. Классификация экспериментов
13. Система УДК, ее применение в источниках научно-технической информации
14. Виды математической обработки экспериментальных данных
15. План литературного поиска по какой-либо проблеме
16. Регрессионный анализ

#### Пример индивидуального задания

При изучении некоторой реакции А В определялось соотношение текущей и

начальной концентраций вещества А  $C_A/C_{A,0}$  в определенные промежутки времени.

Получены следующие результаты:

Время, мин	$C_A/C_{A,0}$
0,5	0,84
1	0,7
2	0,5
3	0,35
5	0,18
10	0,03

1. Подберите графически уравнение регрессии, наилучшим образом описывающее результаты эксперимента, определите параметры уравнения регрессии.
2. Проведите регрессионный анализ
3. Определите значение  $C_A/C_{A,0}$  в моменты времени 0,25 и 12 мин.
4. Оцените корреляцию между временем и соотношением  $C_A/C_{A,0}$ .

#### Примеры тематик рефератов по курсу "Основы научных исследований в органической химии"

1. Способы получения терефталевой кислоты
2. Способы получения диметилтерефталата
3. Производство фенолов
4. Процессы нитрования
5. Способы получения стирола

#### Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

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

Оценка «не зачтено» 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 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. 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 (реферат) оценивается по следующим критериям:

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

Задания, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором они должны быть выполнены, не оцениваются.

## **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 годовое.

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.

## **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 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. 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 %.

### **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. 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. 2. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований.: Учебное пособие. – М.. Дашков и К, 2008 г..- 243 с.	ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/book/84108">http://e.lanbook.com/book/84108</a>  Библиотека НИ РХТУ	Да

#### б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Потапов В.М., Кочетова Э.К. Химическая информация: Где и как искать химику нужные сведения.- М.: Химия, 1988. - 224 с. ЧЗ(2) КХ(3) 2. Романенко В.Н., Орлов А.Г., Никитина Г.В. Книга для начинающего исследователя-химика. - Л.: Химия, 1987. - 279 с. АБ (219) 3. Методические указания по курсу «Основы научно-исследовательской работы». / Сост. Маклаков С.А., Свечникова А.А. - РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т, Новомосковск, 2005. – 26 с. ЧЗ (5)	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-образовательный портал РХТУ им. Д.И. Менделеева [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<http://www.distant.ru/>

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Менделеева [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<http://window.edu.ru/>

### 8.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Всероссийский Институт Научно-технической информации - [www.viniti.ru](http://www.viniti.ru)
2. Научная электронная библиотека. – <http://Elibrary.ru>.
3. Университетская библиотека online. – <http://www.biblioclub.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

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 и аудитория для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной успеваемости (ауд. № 355, 460), г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б.	Комплекты учебной мебели (столы, стулья, меловая доска), учебно-наглядные пособия (периодическая система Д.И. Менделеева)	приспособлено
Учебный класс для проведения занятий по освоению навыков поиска научно-технической информации в сети Интернет и других информационных ресурсах (№ 386), г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Персональные компьютеры (4 шт.), лазерный принтер, ксерокс, информационные и демонстрационные материалы на электронных носителях с локальной сетью, обеспечивающий доступ к ресурсам Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle.	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов ауд. № 390 и учебный класс №.386 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Учебно-методическая литература кафедры ХТОВиПМ, персональные компьютеры (6 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, лазерный принтер, ксерокс. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. № 386)	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?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)
5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
6. ChemSketch v.12.01 (распространяется под лицензией Freeware)

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Основы научных исследований в органической химии»**

**1. Общая трудоемкость** - (з.е./час) 2/72. Контактная работа 4 час., из них: лекционные 2 час., практические занятия 2 час.. Самостоятельная работа студента 64 час., контроль 4 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в вариативную часть дисциплин по выбору модуля «Химическая технология органических веществ» **Б1.В.11.ДВ.02.01**. Для ее освоения необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: органическая химия, математика, физика, прикладная информатика, численные методы, химическая технология органических веществ.

**3. Цель изучения дисциплины:** формирование следующих компетенций:

- 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);
- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20)

**4. Содержание дисциплины**

Модуль 1. Наука в современном обществе. Роль и место научных исследований в химии.

Модуль 2. Научно-техническая информация. Классификация научной информации, основные источники, ручной и компьютерный поиск необходимой информации.

Модуль 3. Методологические основы научных исследований

Модуль 4. Специфика научных исследований в области химической технологии производства органических веществ.

Модуль 5. Математические методы обработки результатов химических экспериментов (статистические методы, регрессионный анализ, корреляционный анализ)

Модуль 6. Подготовка и оформление публикаций о результатах научных исследований и участие в научных конференциях.

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

В результате изучения дисциплины студент в рамках компетенций ПК-16 и ПК-20 должен

**знать:**

- социальную значимость своей будущей профессии;
- роль и место науки в современном обществе, НТР и ее социально-экономические последствия, классификацию наук, системы информационного обеспечения НИР, основные источники информации и методы ее поиска и обработки;
- современные направления НИР в области органической химии и технологии органических веществ;
- общие понятия о планировании, моделировании и математической обработке результатов химических экспериментов;
- общие вопросы регламентации, стандарты оформления и публикации результатов НИР, типы публикаций (монографии, статьи, доклады, заявки на изобретения).

**уметь:**

- осуществлять поиск и обработку научно-технической информации по заданной теме по фондам библиотеки;
- осуществлять математическую обработку результатов химических экспериментов с помощью ЭВМ;
- оформлять результаты НИР в соответствии с требованиями нормативных документов

**владеть:**

- навыками ручного и компьютерного поиска необходимой научно-технической информации по конкретному вопросу НИР;
- навыками написания и оформления научно-технических работ по заданной теме НИР;
- навыками ведения лабораторного журнала по проведению химических экспериментов;
- навыками использованием математических методов обработки экспериментальных данных.

**Темы рефератов для промежуточной аттестации**

1. Способы получения терефталевой кислоты
2. Способы получения диметилтерефталата
3. Производство фенолов
4. Процессы нитрования
5. Способы получения стирола
6. Производство метанола
7. Процессы крекинга
8. Способы получения дивинила (бутадиена-1,3)
9. Способы получения винилхлорида
10. Производство аллилхлорида
11. Способы получения этанола
12. Производство ароматических углеводов
13. Процессы хлорирования органических соединений
14. Способы получения малеинового ангидрида
15. Производство формальдегида
16. Способы получения ацетальдегида
17. Получение карбоновых кислот
18. Производство простых эфиров
19. Производство анилина
20. Производство этиленоксида
21. Производство пропиленоксида
22. Способы получения нитросоединений
23. Производство капролактама
24. Способы получения синтетических каучуков
25. Производство поверхностно-активных веществ



**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**  
на 2018/2019 учебный год

В рабочую учебную программу дисциплины «**Основы научных исследований в органической химии**» 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. Перечень лицензионного ПО. Приобретена новая подписка, которая теперь называется Microsoft Imagine Premium, поэтому вместо The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897> – нужно писать: подписка Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

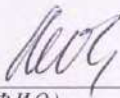
Например:

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


Составитель (разработчик) рабочей программы  Лебедев К.С.  
(подпись, Ф.И.О.)

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ХТОВиПМ

«26» сентября 2018г., протокол № 2

Зав. кафедрой  Лебедев К.С.  
(подпись, Ф.И.О.)

Дополнения и изменения согласованы с деканом Факультета ЗиОЗО

Декан факультета  Стекольников А.Ю..  
(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**  
**Органическая химия**

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

**Направление подготовки**

**18.03.01 Химическая технология**

**Направленность (профиль) образовательной программы**  
**Химическая технология органических веществ**

**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 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).

## 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 ООП

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 ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы естественнонаучных дисциплин</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания по органической химии при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями о современных тенденциях развития органического синтеза</li> </ul>
ОПК-2	готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- историю развития органической химии</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать многостадийные синтезы органических соединений</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями о строении органических соединений</li> </ul>
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"> <li>- основные теоретические закономерности органической химии, строение молекул основных классов органических соединений</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по структуре органического соединения предсказать его ключевые химические свойства</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями о связи строения органических соединений с реакционной способностью</li> </ul>
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	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- органические реакции; методы синтеза органических соединений</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- синтезировать органические соединения, проводить качественный и количественный анализ органического соединения</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования органических веществ и реакций</li> </ul>
ПК-18	готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные классы органических соединений, виды изомерии органических веществ</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять названия органических соединений в соответствии с номенклатурой ИЮПАК</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями об основных механизмах органических реакций</li> </ul>
ПК-20	готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основную литературу по органической химии</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать научно-техническую информацию при изучении органической химии</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- справочной литературой по органической химии</li> </ul>

## 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 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 29.09.2017 г.)

Вид учебной работы	Всего ак. час.	Семестры ак. час	
		3	4
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<i>60,6</i>	<i>30,3</i>	<i>30,3</i>
В том числе:	-	-	-
Лекции	20	10	10
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	40	20	20
Консультации	0,6	0,3	0,3
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<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	85	30	55
Проработка лекционного материала	69,6	34,3	35,3
Подготовка к лабораторным занятиям	60	30	30
Подготовка к зачету	30	10	20
Подготовка к экзамену	40	20	20
Вид аттестации (зачет, экзамен)	25,4	12,7	12,7
Общая трудоемкость ак.час	396	180	216
з.е.	11	5	6

### 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 нитросоединения.	0,5	5	10	15,5	ОПК-1; ОПК-2; 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 $\pi$ - и $\sigma$ - 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 биоорганической 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 пространства-времени 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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы естественнонаучных дисциплин;</li> <li>- историю развития органической химии;</li> <li>- основные теоретические закономерности органической химии, строение молекул основных классов органических соединений;</li> <li>- органические реакции; методы синтеза органических соединений</li> <li>- основные классы органических соединений, виды изомерии органических веществ</li> <li>- основную литературу по органической химии</li> </ul>
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания по органической химии при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности;</li> <li>- планировать многостадийные синтезы органических соединений;</li> <li>- синтезировать органические соединения, проводить качественный и количественный анализ органического соединения;</li> <li>- синтезировать органические соединения, проводить качественный и количественный анализ органического соединения;</li> <li>- составлять названия органических соединений в соответствии с номенклатурой ИЮПАК;</li> <li>- использовать научно-техническую информацию при изучении органической химии</li> </ul>
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями о современных тенденциях развития органического синтеза;</li> <li>- знаниями о строении органических соединений;</li> <li>- знаниями о связи строения органических соединений с реакционной способностью;</li> <li>- основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования органических веществ и реакций;</li> <li>- знаниями об основных механизмах органических реакций;</li> <li>- справочной литературой по органической химии</li> </ul>

### 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

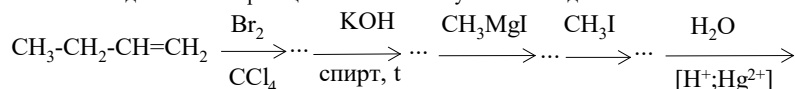
<p>- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);</p> <p>- готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и 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"> <li>- основные законы естественнонаучных дисциплин;</li> <li>- историю развития органической химии;</li> <li>- основные теоретические закономерности органической химии, строение молекул основных классов органических соединений;</li> <li>- органические реакции; методы синтеза органических соединений</li> <li>- основные классы органических соединений, виды изомерии органических веществ</li> <li>- основную литературу по органической химии</li> </ul> <p>2) Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания по органической химии при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности;</li> <li>- планировать многостадийные синтезы органических соединений;</li> <li>- синтезировать органические соединения, проводить качественный и количественный анализ органического соединения;</li> <li>- синтезировать органические соединения, проводить качественный и количественный анализ органического соединения;</li> <li>- составлять названия органических соединений в соответствии с номенклатурой ИЮПАК</li> <li>- использовать научно-техническую информацию при изучении органической химии</li> </ul> <p>3) Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями о современных тенденциях развития органического синтеза;</li> <li>- знаниями о строении органических соединений;</li> <li>- знаниями о связи строения органический соединений с реакционной способностью;</li> <li>- основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования органических веществ и реакций;</li> <li>- знаниями об основных механизмах органических реакций</li> <li>- справочной литературой по органической химии</li> </ul>	<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

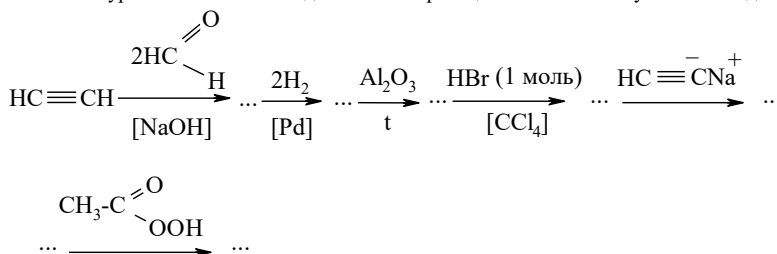
### Вопросы (задания), включаемые в контрольные работы

#### 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 C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>, 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) H<sub>2</sub> (1 моль), [Pd, PbO]; б) H<sub>2</sub> (2 моль), [Ni]; в) Br<sub>2</sub> (1 моль); г) Br<sub>2</sub> (2 моль); д) HCl (1 моль); е) HCl (2 моль); ж) H<sub>2</sub>O, [H<sup>+</sup>, Hg<sup>2+</sup>]; з) NaNH<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> (ж); и) Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>OH; к) Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>OH; л) Na, NH<sub>3</sub>(ж); м) HBr (1 моль), [ROOR]; н) O<sub>3</sub>, затем H<sub>2</sub>O. 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) Br<sub>2</sub> (H<sub>2</sub>O, 20°C); б) KMnO<sub>4</sub> (H<sub>2</sub>O, 0°C); в) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (конц.); г) H<sub>2</sub> (Pd, 30°C); д) O<sub>3</sub>, затем H<sub>2</sub>O (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

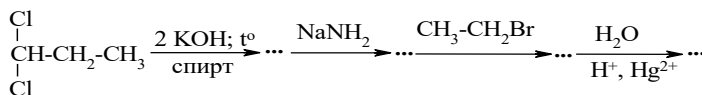
подпись (Ф.И.О)

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 H<sub>2</sub> (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 реагентов: 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<sub>N</sub>1) и бимолекулярный (S<sub>N</sub>2) 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  $\alpha$ -углеродном атоме в насыщенных альдегидах и кетонах..

Особые свойства ароматических альдегидов: реакция Канницаро. 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  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$ -аминокислот. Антралиловая и п-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 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)

### **7.7. 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 консультаций, 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 РРС. 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 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.

### **7.8. 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: <a href="http://e.lanbook.com/book/84108">http://e.lanbook.com/book/84108</a> ; <a href="http://e.lanbook.com/book/84109">http://e.lanbook.com/book/84109</a> ; <a href="http://e.lanbook.com/book/84110">http://e.lanbook.com/book/84110</a>	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»: <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=656">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=656</a>	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»: <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=656">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=656</a>	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
Лекционные аудитории и аудитории для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля №№ 355, 460 (Ул. Дружбы №86)	Комплекты учебной мебели (столы, стулья, меловая доска), учебно-наглядные пособия (периодическая система Д.И. Менделеева).	приспособлено
Лаборатории органической химии № 459, 465 (Ул. Дружбы №86)	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
Аудитория для самостоятельной работы студентов №390 и учебный класс №386, г.Новомосковск, (ул. Дружбы, д. 86.)	Учебно-методическая литература кафедры ХТОВиПМ, персональные компьютеры (6 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, лазерный принтер, ксерокс. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. № 386)	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?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)
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 ООП)	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	<i>Знать:</i>

	использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	- 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



**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.

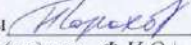
Действующий – договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 с «26» сентября 2018г. по «25» сентября 2019г

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: <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=656">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=656</a>	Да

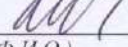
4. Внесено изменение в перечень программного обеспечения:

Операционная система MSWindows 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  М.Н. Горохова  
(подпись, Ф.И.О.)

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ХТОВиПМ \_\_\_\_\_

«26» сентября 2018г., протокол № 2

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)**



И.о. директора НИ (Ф) РХТУ

УТВЕРЖДАЮ  
им. Д.И. Менделеева  
Земляков Ю.Д.

08 2017 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Основы биохимии и биотехнологии**

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки  
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) образовательной программы  
Химическая технология органических веществ

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 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 11.08.2016 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) химическая технология органических веществ (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 современных представлений о фундаментальных достижениях в изучении мира живого, ознакомить студентов с принципами применения биологических знаний в производстве практически ценных продуктов и приобрести системные знания о современных технологических процессах, базирующихся на генетической и клеточной инженерии.

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение химического состава живых организмов,
- изучение основных биотехнологических производств, базирующихся на генетической и клеточной инженерии;
- изучение процессов и аппаратов, используемых в биотехнологических производствах;
- различные методы и способы культивирования

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.ДВ.04. – Основы биохимии и биотехнологии -дисциплина по выбору вариативной части профессионального цикла дисциплин. Является обязательной для освоения в 4 семестре, на 2 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия» и

является основой для последующих дисциплин: Химия и технология органических веществ, Химия и технология косметических средств.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

-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)

-готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (НИД) (ПК-18)

В результате изучения дисциплины студент должен:

**ОПК-2**

**Знать:**

- разнообразие мира микроорганизмов, их место в биологической эволюции, морфологию, рост и развитие микроорганизмов

**Уметь:**

- использовать основные естественнонаучные законы для понимания явлений, протекающих в биотехнологии;

- писать формулы биополимеров и их структурных компонентов

**Владеть:**

- основными естественнонаучными законами для понимания окружающего мира и явлений природы.

**ОПК-3**

**Знать:**

- строение и функции клетки и клеточных органелл;

- основные классы биоорганических соединений, строение, физические и химические свойства представителей этих классов, методы их выделения из природных источников;

- основные пути обмена веществ и энергии в организме.

**Уметь:**

- писать биохимические реакции по обмену липидов, белков и аминокислот;

- химически идентифицировать и устанавливать структуру биологически важных соединений;

-самостоятельно работать с учебной, справочной и научной литературой для решения теоретических и практических задач по биоорганической химии.

**Владеть:**

- знаниями о закономерностях развития органического мира и химических основах биорегуляции организмов;

- способами ориентации в профессиональных источниках информации.

**ПК-18**

**Знать:**

- свойства химических элементов, соединений и материалов

**Уметь:**

- решать задачи профессиональной деятельности

**Владеть:**

- необходимыми навыками в решении вопросов, касающихся профессиональной деятельности

## 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.)

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		4
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>52</b>	<b>52</b>
<b>Контактная работа,</b>	<b>52</b>	<b>52</b>
в том числе:	-	-
Лекции	34	34
Практические занятия (Пр)	18	18
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>56</b>	<b>56</b>
В том числе:	-	-
Проработка лекционного материала	16	16
Подготовка к практическим занятиям	20	20
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Внеаудиторные практические задания	6	6
Промежуточная аттестации ( <b>зачет</b> )	3,7	3,7
<b>Контактная работа – промежуточная аттестация</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>
Подготовка к сдаче зачета	10	10
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
час.		
з.е.	<b>3</b>	<b>3</b>

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

№ разд ела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.	Семинар ские, час.	СРС час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
1.	Введение	2				5	7	ОПК-2, ОПК-3 ПК-18
2.	Основное положение цитологии	4	2			5	11	ОПК-2, ОПК-3 ПК-18
3.	Аминокислоты и пептиды	6	4			8	18	ОПК-2, ОПК-3 ПК-18
4.	Ферменты и витамины	4	2			8	14	ОПК-2, ОПК-3 ПК-18
5.	Углеводы и липиды	6	4			10	20	ОПК-2, ОПК-3 ПК-18
6.	Нуклеиновые кислоты	6	4			10	20	ОПК-2, ОПК-3 ПК-18
7.	Основы биоэнергетики	6	2			10	18	ОПК-2, ОПК-3 ПК-18
8.	Всего	34	18			56	108	

### 5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Предмет биохимии. Связь биохимии с родственными дисциплинами. Статическая биохимия: изучение химического состава и строения веществ, содержащихся в живых организмах. Динамическая биохимия: изучение обменных процессов как основы деятельности живых организмов. Основные методы биохимии.
2.	Основные положения цитологии	Элементы теории клеточного строения. Клеточные органеллы, их строение и функции: ядро, цитоплазма (митохондрии, лизосомы, эндоплазматический ретикулум), клеточная мембрана.
3.	Аминокислоты и пептиды	Структура и классификация протеиногенных аминокислот. Стереохимия аминокислот. Химические свойства аминокислот. Ферментативный метод разделения рацематов аминокислот. Ферментативный и микробиологический синтез $\alpha$ - аспаргиновой и $\alpha$ -глутаминовой аминокислот. Пептиды. Химический синтез пептидов. Природные пептиды: пептидные антибиотики, регуляторные пептиды (инсулин, окситоцин, вазопринин). Аминокислоты как лекарственные вещества.
4	Белки. Структуры и функции.	Первичная структура белков. Вторичная структура белков ( $\alpha$ -спираль, $\beta$ -структура, супертвторичные структуры). Третичная структура белков. Четвертичная структура. Биологические функции белков. Денатурация белков. Белки в промышленности и медицине.
5	Ферменты и витамины.	Свойства ферментов. Строение ферментов. Активные центры ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Принципы ферментивного катализа. Регуляция активности ферментов. Применение ферментов. Общая характеристика. Имобилизованные ферменты. Применение ферментов в производственных процессах. Коферменты и кофакторы. Витамины: определение и классификация. Строение витаминов и их роль в ферментативных реакциях и в обменных процессах.
6	Углеводы. Строение и функции. Липиды.	Функции углеводов. Фотосинтез углеводов. Классификация углеводов и их наиболее важные реакции. Дезоксисахара и аминсахара. Дисахариды и полисахариды: лактоза, мальтоза, сахароза, крахмал, гликоген, целлюлоза, хинин. Роль углеводов в питании. Липиды. Строение и функции. Биологические функции липидов. Классификация липидов. Жирные кислоты. Ацилглицеролы. Воска. Фосфолипиды. Гликолипиды. Стероиды. Биологические мембраны. Биологические функции мембран. Свойства биологических мембран. Механизм мембранного переноса. Липосомы – модельные мембраны.
7	Нуклеиновые кислоты	Биологическое значение нуклеиновых кислот. ДНК и РНК. Нуклеотиды, строение и функции. Синтез белка (трансляция). Генетический код. Синтез РНК (трансляция).
8	Энергетические биохимические циклы	Общая характеристика. Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование. Свободное окисление.

### 5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2	Основные положения цитологии	2	КР	ОПК-3, ОПК-2 ПК-18
2	3	Аминокислоты и пептиды	4	Т	ОПК-3, ОПК-2 ПК-18
3	5	Ферменты и витамины	2	Оценка качества знаний по темам	ОПК-3, ОПК-2 ПК-18
4	6	Углеводы и липиды	4	Т	ОПК-3, ОПК-2 ПК-18
5	7	Нуклеиновые кислоты	4	Т	ОПК-3, ОПК-2 ПК-18
6	8	Основы биоэнергетики	2	Оценка качества знаний по темам	ОПК-3, ОПК-2 ПК-18

### 5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены

### 5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

### 5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС предполагает индивидуальную работу с лекционным материалом; решение практических заданий (домашняя работа) с последующей проверкой правильности

выполнения преподавателем; поиск информации в Интернет; подготовку к контрольным пунктам, сдачу тестов на компьютере, выполнение индивидуальных заданий.

## 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 (коллоквиум), докладов);
- проверки индивидуальных заданий;
- сдача тестов на компьютере;

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача индивидуальных заданий, 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 и окончательных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил индивидуальное задание, сдал все тесты на компьютере, написал и защитил публично реферат. 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 современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строения веществ для понимания окружающего мира и	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> - строение и функции клетки и клеточных органелл; - основные классы биоорганических соединений, строение, физические и химические свойства представителей этих классов, методы их выделения из природных источников; - основные пути обмена веществ 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) -готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (НИД) (ПК-18)			энергии в организме (ОПК-3). - разнообразие мира микроорганизмов, их место в биологической эволюции, морфологию, рост и развитие микроорганизмов (ОПК-2) - свойства химических элементов, соединений и материалов (ПК-18)
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - писать биохимические реакции по обмену липидов, белков и аминокислот; - химически идентифицировать и устанавливать структуру биологически важных соединений; -самостоятельно работать с учебной, справочной и научной литературой для решения теоретических и практических задач по биоорганической химии (ОПК-3). - использовать основные естественнонаучные законы для понимания явлений, протекающих в биотехнологии; - писать формулы биополимеров и их структурных компонентов (ОПК-2) -решать задачи профессиональной деятельности (ПК-18)
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - знаниями о закономерностях развития органического мира и химических основах биорегуляции организмов; - способами ориентации в профессиональных источниках информации (ОПК-3). - основными естественнонаучными законами для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2).  - необходимыми навыками в решении вопросов, касающихся профессиональной деятельности (ПК- 18)

## 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

#### Индивидуальное задание №1

« $\alpha$ -Аминокислоты, пептиды, белки, углеводы, нуклеиновые кислоты, липиды»

#### Вариант № 1

1. При гниении белков под действием микроорганизмов (в тканях трупа, в толстом кишечнике живых организмов) обнаруживаются диамины – кадаверин ( $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_4\text{CH}_2\text{NH}_2$ ) и путресцин ( $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ ). Из каких  $\alpha$ -аминокислот и в результате какой реакции получают эти диамины?
2. Приведите формулу Хеурса для  $\alpha$ -D-глюкопиранозы и  $\beta$ -D-глюкопиранозы. Какие диастереомеры называются аномерами?



3. Напишите строение цитидина и укажите в нем N-гликозидную связь.
4. Какие соединения называются липидами? Что такое простые и сложные липиды, производные липидов? Укажите функции липидов.

### 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>-готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы) (ОПК-2);</p> <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>-готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (НИД) (ПК-18)</p>	Выполнение индивидуальных 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»
	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,	Демонстрирует	Демонстрирует	Демонстрирует	Демонстрирует

	<p>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>полное понимание проблемы.</p> <p>Все требования, предъявляемые к заданию выполнены</p>	<p>ет понимание проблемы.</p> <p>Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p>	<p>понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.</p>	<p>непонимание проблемы.</p> <p>Задания не выполнены</p>
<p>-готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях строения вещества для понимания окружающего мира и явлений природы) (ОПК-2);</p> <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>-готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (НИД) (ПК-18)</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строение и функции клетки и клеточных органелл;</li> <li>- основные классы биоорганических соединений, строение, физические и химические свойства представителей этих классов, методы их выделения из природных источников;</li> <li>- основные пути обмена веществ и энергии в организме (ОПК-3).</li> <li>- разнообразие мира микроорганизмов, их место в биологической эволюции, морфологию, рост и развитие микроорганизмов (ОПК-2)</li> <li>- свойства химических элементов, соединений и материалов (ПК-18)</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- писать биохимические реакции по обмену липидов, белков и аминокислот;</li> <li>- химически идентифицировать и устанавливать структуру биологически важных соединений;</li> <li>-самостоятельно работать с учебной, справочной и научной литературой для решения теоретических и практических задач по биоорганической химии (ОПК-3).</li> <li>- использовать основные естественнонаучные законы для понимания явлений, протекающих в биотехнологии;</li> <li>- писать формулы биополимеров и их структурных компонентов (ОПК-2)</li> <li>-решать задачи профессиональной деятельности (ПК-18)</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями о закономерностях развития органического мира и химических основах биорегуляции организмов;</li> <li>- способами ориентации в профессиональных источниках информации (ОПК-3).</li> <li>- основными</li> </ul>	<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 коллоквиума, 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>

	естественнонаучными законами для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2). - необходимыми навыками в решении вопросов, касающихся профессиональной деятельности (ПК-18)				
--	--	--	--	--	--

## 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

### Пример вопросов для контрольной работы (КР)

#### Контрольная работа № 2

#### Вариант № 1

1. Колониальный полип *Hydractinia echinata* прикрепляется к раковинам брюхоногих моллюсков, в которых обитают раки-отшельники. Полип получает от краба питание, поглощая остатки его пищи, а для краба такое совместное существование является совершенно безразличным. Определите тип взаимоотношений между организмами.
2. Организмы, способные использовать энергию света, называются \_\_\_\_\_.
3. Назовите и дайте характеристику пассивным механизмам поступления питательных веществ в клетку.
4. Бактерии: местообитания, тип питания, форма клеток.
5. Влияние химических факторов (концентрация растворенных веществ, кислотность, химические вещества) на жизнедеятельность микроорганизмов
6. Охарактеризуйте питательную среду для культивирования простейших (г/100 мл): глюкоза – 0,5; пептон – 0,2; морская соль – 0,1; дрожжевой экстракт – 0,1 мл по составу и физическому состоянию.
7. На незаконченную фразу выберите одно верное завершение: *чистая культура* микроорганизмов состоит из особей одного а) рода; б) штамма; в) вида; г) клона.
8. Изобразите кривую роста биомассы в периодическом процессе. Дайте характеристику каждой фазы.
9. Дайте определение понятию иммобилизация биообъекта. Достоинства и недостатки иммобилизованных биообъектов.

### Пример вопросов для теста по теме:

#### «Аминокислоты и белки»

#### 1. Нейтральной аминокислотой является:

- |            |                          |
|------------|--------------------------|
| 1) аргинин | 4) аспарагиновая кислота |
| 2) лизин   | 5) гистидин              |
| 3) валин   |                          |

#### 2. Биполярный ион моноаминомонокарбоновой кислоты заряжен

- 1) положительно
- 2) электронейтрален
- 3) положительно

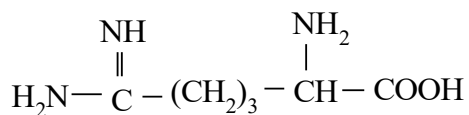
#### 3. В изоэлектрической точке белок:

- 1) имеет наименьшую растворимость
- 2) обладает наибольшей степенью ионизации
- 3) является катионом
- 4) является анионом
- 5) денатурирован

#### 4. Изоэлектрическую точку при pH 9,74 имеет:

- 1) аспарагиновая кислота
- 2) аланин
- 3) глутаминовая кислота
- 4) лизин
- 5) глицин

#### 5. Приведенная аминокислота

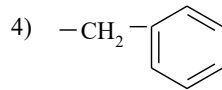
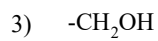
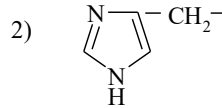
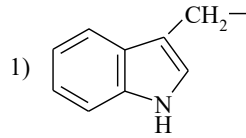


относится к группе аминокислот:

- 1) гидрофобных

- 2) полярных, но незаряженных      3) заряженных положительно  
4) заряженных отрицательно

**6. Установить соответствие:**  
*радикалы аминокислот*



*аминокислоты*

- а) гистидин  
б) серин  
в) фенилаланин  
г) лизин  
д) триптофан

**Пример вопросов для теста по теме: «Нуклеиновые кислоты»**

**9. В состав РНК не входят азотистое основание:**

- 1) тимин                                      4) гуанин  
2) цитозин                                  5) аденин  
3) урацил

**10. Только в состав ДНК входит азотистое основание:**

- 1) N-6-метиладенин                      4) тимин  
2) гипоксантин                            5) аденин  
3) урацил

**11. В состав нуклеозида входит:**

- 1) азотистое основание      2) азотистое основание и пентоза  
3) азотистое основание, пентоза и остаток фосфорной кислоты

**12. В состав нуклеотида входит:**

- 1) азотистое основание  
2) азотистое основание и пентоза  
3) азотистое основание, пентоза и остаток фосфорной кислоты

**13. В нуклеотидах азотистое основание и пентоза соединены связью:**

- 1) фосфоэфирной      2) N-гликозидной      3) O-гликозидной

**14. В составе РНК содержится:**

- 1) D-рибоза                                      2)  $\alpha$ -D-рибофураноза  
3)  $\beta$ -D-рибофураноза                      4)  $\beta$ -D-2-дезоксирибофураноза

**15. В составе ДНК содержится:**

- 1) L-рибоза                                      2)  $\alpha$ -D-2-дезоксирибофураноза  
3)  $\alpha$ -D-рибофураноза                      4)  $\beta$ -D-2-дезоксирибофураноза

**16. Пиримидиновыми нуклеозидами являются:**

- |                      |             |
|----------------------|-------------|
| 1) аденозин          | 4) цитидин  |
| 2) аденин            | 5) аденозин |
| 3) аденозинтрифосфат |             |

**17. Пуриновыми нуклеозидами являются:**

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1) уридин   | 4) урацил   |
| 2) гуанозин | 5) аденозин |
| 3) гуанин   |             |

**Пример вопросов для теста по теме: «Углеводы»****1. Расщепление гликогена и крахмала в желудочно-кишечном тракте катализируют ферменты:**

- |                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 1) $\beta$ -амилаза            | 4) $\gamma$ -амилаза          |
| 2) $\alpha$ -амилаза           | 5) $\beta$ -амилаза, мальтаза |
| 3) $\alpha$ -амилаза, мальтаза |                               |

**2. Основными источниками углеводов в пище человека являются:**

- |              |             |
|--------------|-------------|
| 1) гликоген  | 4) коллаген |
| 2) эластин   | 5) крахмал  |
| 3) целлюлоза |             |
| 6) фибрины   |             |

**3. Все известные амилазы ЖКТ осуществляют расщепление:**

- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1) $\alpha$ -1,6-гликозидных связей | 3) $\alpha$ -1,4-гликозидных связей |
| 2) $\beta$ -1,6-гликозидных связей  | 4) $\beta$ -1,4-гликозидных связей  |

**4. Расщепление  $\alpha$ -(1→6)-гликозидной связи в полисахаридах катализируется ферментами:**

- |                                       |                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| 1) гликогенфосфорилазой               | 3) $\alpha$ -(1→6)-глюкозидазой |
| 2) $\alpha$ -(1→6)-глюкантрансферазой | 4) $\alpha$ -амилазой           |

**5. Глюкозо-6-фосфат образуется в результате реакций:**

- 1) изомеризации фруктозо-6-фосфата под действием глюкозо-6-фосфатизомеразы
- 2) окисления 6-фосфоглюконата
- 3) расщепления гликогена при действии гликогенфосфорилазы
- 4) взаимодействия глюкозы и АТФ в присутствии фермента глюкокиназы или гексокиназы
- 5) при действии транскетолазы

**Контрольные вопросы по курсу: «Основы биохимии и биотехнологии».****Основные положения цитологии.**

1. На какие две группы можно разделить молекулы в клетках? Приведите строение двух молекул каждой группы и главную функцию этих молекул. Где находят применение продукты клеточного синтеза?
2. Какие существуют классы клеток и чем они отличаются? Приведите характеристику клеточных органелл: строение и функции. Изобразите схему эукариотической клетки

**Аминокислоты и белки.**

3. Как классифицируют аминокислоты?
4. Напишите формулы ациклических аминокислот, являющихся производными пропионовой кислоты (3). Дайте им рациональные и тривиальные названия. Обозначьте углеродные атомы греческими буквами.
5. Напишите формулы ациклических аминокислот, являющихся производными валериановой (изовалериановой) кислоты. Дайте им рациональные и тривиальные названия. Обозначьте углеродные атомы греческими буквами.
6. Напишите формулы ациклических аминокислот, являющихся производными капроновой (изокапроновой) кислоты. Дайте им рациональные и тривиальные названия. Обозначьте углеродные атомы греческими буквами.
7. Напишите формулы дикарбоновых аминокислот. Дайте им рациональные и тривиальные названия. Обозначьте углеродные атомы греческими буквами.
8. Напишите формулы диаминомонокрбоновых аминокислот. Дайте им рациональные и тривиальные названия. Обозначьте углеродные атомы греческими буквами.
9. Напишите формулы ациклических оксиаминокислот. Дайте им рациональные и тривиальные названия. Обозначьте углеродные атомы греческими буквами.
10. Напишите формулы серосодержащих аминокислот. Дайте им рациональные и тривиальные названия. Обозначьте углеродные атомы греческими буквами.
11. Напишите формулы циклических оксиамино(имино)кислот. Дайте им рациональные и тривиальные названия. Обозначьте углеродные атомы греческими буквами.
12. Напишите формулы гомоциклических аминокислот. Дайте им рациональные и тривиальные названия. Обозначьте углеродные атомы греческими буквами.
13. Напишите формулы дигетероциклических аминокислот. Дайте им рациональные и тривиальные названия. Обозначьте углеродные атомы греческими буквами.

14. Напишите формулы аминокислот. Дайте им рациональные и тривиальные названия. Обозначьте углеродные атомы греческими буквами.
15. Назовите аминокислоты, обладающие кислым и основным характером.
16. Какие вещества называют пептидами? Как обозначаются концы полипептидной цепи?
17. Напишите формулы всех возможных дипептидов из аминокислот аргинина, гидроксипролина, аспаргиновой кислоты. Назовите их.
18. Напишите формулы всех возможных дипептидов из аминокислот: метионина, глицина, триптофана. Назовите их.
19. Напишите формулы всех возможных дипептидов из аминокислот: тирозина, изолейцина, аланина. Назовите их.
20. Напишите формулы всех возможных дипептидов из аминокислот: гистидина, серина, валина. Назовите их.
21. Напишите формулы всех возможных дипептидов из аминокислот: фенилаланина, цистеина, лейцина. Назовите их.
22. Напишите формулы всех возможных дипептидов из аминокислот: треонина, пролина, аргинина. Назовите их.
23. Назовите типы связей, встречающихся в белках.
24. Дайте определение первичной структуры белков. Какая связь ее формирует? Между какими участками полипептидной цепи возникает эта связь?
25. Дайте определение вторичной структуры белков. Какие связи ее формируют?
26. Дайте определение третичной структуры глобулярных белков. Какие связи участвуют в ее формировании? Как эти связи возникают?
27. Дайте определение четвертичной структуры белков. Какие связи участвуют в ее формировании?
28. Какое явление называют денатурацией белков? Какие свойства белков изменяются при денатурации?
29. Чем различаются простые и сложные белки? На какие группы делятся и те и другие. Охарактеризуйте альбумины, глобулины, протамины и гистоны. Почему альбумины и глобулины обладают кислым характером, а протамины и гистоны – основным?

#### Ферменты

30. Назовите разновидности сложных белков. Роль белков в питании и медицинской практике.
31. Какими свойствами обладают ферменты?
32. Определение активности ферментов. Что принимают за единицу активности фермента?
33. Строение ферментов. Изобразите активный центр рибонуклеазы.
34. Классификация и номенклатура ферментов. Что положено в основу классификации ферментов?
35. Механизм действия ферментов на примере алкогольдегидрогеназы.
36. Применение ферментов в медицине. L-аспарагиназа как лекарственное средство для лечения некоторых форм лейкоза. Ингибиторы и активаторы ферментов. Приведите примеры.

#### Витамины

37. Какие вещества называют витаминами. Дайте определение. Классификация витаминов. Перечислите отдельно жирорастворимые и водорастворимые витамины.
38. Нарушение баланса витаминов в организме. Авитаминоз и гиповитаминоз.
39. Коферментная функция витаминов.
40. Приведите строение и биохимическую функцию следующих витаминов:
  - а) витамины группы А
  - б) витамины группы Д
  - в) витамины группы Е
  - г) витамины группы К
  - д) витамин Q (убихинон)
  - е) витамин В<sub>1</sub> (тиамин)
  
  - ж) витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин)
  - з) витамин В<sub>3</sub> (пантотеновая кислота)
  - и) витамин В<sub>5</sub> (РР, никотинамид, ниацин)
  - к) витамин В<sub>6</sub> (пиридоксин, пиридоксамин, пиридоксаль)
  - л) витамин В<sub>12</sub> (цианкобаламин)
  - м) витамин В<sub>15</sub> (пангамовая кислота)
  - н) витамин В<sub>с</sub> (фолиевая кислота, фолацин)
  - о) витамин С (аскорбиновая кислота)
  - п) витамины группы Р (биофлавоноиды)
  - р) витамины Н (биотин)

#### Углеводы

41. Общая характеристика углеводов. Классификация.
42. Функции углеводов.
43. Моносахариды: строение, номенклатура.
44. Олигосахариды. Классификация.
45. Полисахариды. Классификация. Резервные полисахариды.
46. Превращение углеводов в процессе пищеварения.
47. Пути метаболизма глюкозо-6-фосфата.
48. Гликолиз – центральный путь катаболизма глюкозы.
49. Гликогенолиз. Его связь с гликолизом.
50. Пентозомонофосфатный путь превращения глюкозы.

51. Аэробное окисление углеводов. Общая характеристика.
52. Цикл трикарбоновых кислот. Химические реакции этого цикла.
53. Общая характеристика липидов. Классификация липидов. Биологические функции липидов.
54. Жирные кислоты. Свойства и особенности природных жирных кислот.
55. Фосфолипиды. Глицерофосфолипиды: лецитин, кефалин, лизофосфатидилхолин, фосфатидилсерин, плазмалогены, сфингофосфолипиды.
56. Гликолипиды. Классификация. Рецепторные функции, контроль и регуляция межклеточных контактов.

#### Нуклеиновые кислоты

57. Нуклеиновые кислоты (НК). Общая характеристика, химический состав НК. Азотистые основания и углеводные компоненты. Нуклеозиды и нуклеотиды.
58. Природные нуклеотиды, структура, функции.
59. Циклические нуклеотиды. Приведите строение следующих нуклеотидов: циклический 2',3'-АМФ, циклический 3',5'-АМФ. Роль циклических нуклеотидов в клетках.
60. Приведите пример структуры фрагмента НК. Как осуществляется связь между нуклеотидами?
61. Структура и функции ДНК. Модель Дж. Уотсона и Ф.Крика. Комплементарность антипараллельных полинуклеотидных нитей. Приведите схему участка цепи ДНК. Третичная структура ДНК-эукариот.
62. Сравните структуры ДНК и РНК. В чем их сходство и различие?
63. Как синтезируется полипептид на рибосоме? Реакции матричного синтеза. Что такое транскрипция и трансляция? Пользуясь таблицей кода ДНК, определите, какие аминокислоты кодируются ЦАТ, ТТТ, ГАТ?
64. Пользуясь таблицей кода ДНК, определите, какими триплетами закодированы аминокислоты вал, фен, три?
65. Пользуясь таблицей кода ДНК, определите, какую аминокислоту транспортирует т-РНК с кодовым триплетом ГТТ?
66. Пользуясь таблицей кода ДНК, определите состав фрагмента и-РНК на фрагменте ДНК, имеющим состав Ц-А-Т-Г-Г-Ц-Т-А-Т.
67. Дайте определение понятиям: ассимиляция, диссимиляция, анаболизм, катаболизм.

#### Обмен веществ и энергии

68. Что понимают под обменом веществ организма?
69. Дайте определение понятию «энергетический обмен».
70. Дайте характеристику условно выделяемым этапам освобождения энергии в организме.
71. Напишите формулу ацетил-КоА и укажите его биологическое значение.
72. Каково биологическое значение цикла Кребса?
73. Что представляет собой цепь биологического окисления, и каково ее значение?
74. Что происходит с водородом в цепи биологического окисления?
75. Что такое макроэргические вещества? Приведите примеры.
76. Дайте определение понятиям «окислительное фосфорилирование», «субстратное фосфорилирование».
77. Сколько молекул АТФ могут образовываться в цикле Кребса при окислении одной молекулы ацетил-КоА?
78. Напишите формулу АТФ и укажите ее значение.
79. Дайте определение промежуточного обмена веществ.
80. При окислении водорода в цепи биологического окисления образуется вода и освобождается энергия. Укажите пути расхода этой энергии.
81. В цикле Кребса образуется одна молекула АТФ в результате субстратного фосфорилирования. Укажите вещества, участвующие в этой реакции, и напишите уравнение реакции.

### Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям теста

Тест проводится ТВ компьютерном классе, в базе данных находится около пятидесяти вопросов, из которых 20 методом случайного выбора предоставляются студенту во время компьютерного тестирования. Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на 85 % вопросов теста и выше, оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент ответил правильно на 70 % и выше, и удовлетворительно, если правильные ответы составляют 50 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 50%) 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 компьютерное моделирование, с помощью которого студенты планируют химический эксперимент и выполняют его на ЭВМ; деловые и ролевые игры для приобретения навыков материальных расчетов с привлечением экономических критериев с целью оптимизации реакционного узла) 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 в этом курсе не предусмотрены

### **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 – 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, сданный 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.

#### **Примерные темы рефератов:**

1. Аминокислоты как лекарственные вещества.
2. Простые и сложные белки.
3. Применение ферментов в производственных процессах.
4. Коферментные функции витаминов.
5. Биохимические реакции цикла трикарбоновых кислот.
6. Нарушение липидного обмена.
7. Биосинтез мочевины.
8. Ферменты в медицине.
9. Иммунодефициты.
10. Генная инженерия. Успехи и проблемы.

### **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 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.

### **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**

#### **Подготовка к практическим занятиям**

#### **Тема 1. Строение клетки. Литература: О-1.**

##### **Вопросы для самопроверки:**

1. Дайте определение клетки.
2. Дайте определение прокариотам. Назовите основные органеллы прокариот
3. Строение и функции клеточной стенки прокариот.
4. Чем представлен генетический аппарат прокариот?
5. Дайте определение эукариотам. Назовите основные органеллы эукариот.
6. Структура и функции ядра эукариот.

##### **Задания для самостоятельной работы:**

##### **По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий**

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 выполняться 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.).

##### **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

	Режим доступа	Обеспеченность
О-1..Комов В.П., Шведова В.П. Биохимия.-М.: Дрофа, 2006. -640 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2.Мокрушин В.С, Вавилов Г.А. Основы химии и технологии биоорганических и синтетических лекарственных веществ.Спб.; Проспект науки,2009.-496 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3.Биряков В.В. Основы промышленной биотехнологии. – М.: Колос, 2004. – 296 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

#### б) дополнительная литература

	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1.Румянцев Е.В., Антина Е.В., Чистяков Ю.В.Химические основы жизни.- М.: Химия, Колосс, 2007.-560 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Волова Т.Г., Биотехнология, Новосибирск, Изд. СО РАН, 1999.,- 252 с. <a href="http://bio-x.ru/books/biotechnologiya-volova">http://bio-x.ru/books/biotechnologiya-volova</a>	Интернет	Да

### 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: 11.12.2018).

2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, 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
Лекционные аудитории и аудитории для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 355, 460 (Ул. Дружбы №86)	Комплекты учебной мебели, доска Учебно-наглядные пособия: Периодическая таблица Д.И. Менделеева	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов №390 и учебный класс №386, г.Новомосковск,, (ул. Дружбы, д. 86.)	Учебно-методическая литература кафедры ХТОВиПМ, персональные компьютеры (6 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, лазерный принтер, ксерокс. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. № 386)	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?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)
5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
6. ChemSketch v.12.01 (распространяется под лицензией Freeware)

**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:**

Периодическая таблица Д.И. Менделеева

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Основы биохимии и биотехнологии**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): 3 / 108. Контактная работа 52 час, из них: лекционные 34, практические занятия -18. Самостоятельная работа студента 56 час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.11.ДВ.04.01. –Основы биохимии и биотехнологии относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Физическая химия, Аналитическая химия, Общая и неорганическая химия, Органическая химия и является основой для последующих дисциплин: Химия и технология органических веществ, Химия и технология косметических средств.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование современных представлений о фундаментальных достижениях в изучении мира живого, ознакомить студентов с принципами применения биологических знаний в производстве практически ценных продуктов и приобрести системные знания о современных технологических процессах, базирующихся на генетической и клеточной инженерии.

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение химического состава живых организмов,
- изучение основных биотехнологических производств, базирующихся на генетической и клеточной инженерии;
- изучение процессов и аппаратов, используемых в биотехнологических производствах;
- различные методы и способы культивирования

**4. Содержание дисциплины**

Основное положение цитологии. Аминокислоты и пептиды. Ферменты и витамины. Углеводы и липиды. Нуклеиновые кислоты. Основы биоэнергетики.

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

В результате освоения ООП 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)

-готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (НИД) (ПК-18)

**Знать:**

- строение и функции клетки и клеточных органелл;
- основные классы биоорганических соединений, строение, физические и химические свойства представителей этих классов, методы их выделения из природных источников;
- основные пути обмена веществ и энергии в организме (ОПК-3).
- разнообразие мира микроорганизмов, их место в биологической эволюции, морфологию, рост и развитие микроорганизмов (ОПК-2)
- свойства химических элементов, соединений и материалов (ПК-18)

**Уметь:**

- писать биохимические реакции по обмену липидов, белков и аминокислот;
- химически идентифицировать и устанавливать структуру биологически важных соединений;
- самостоятельно работать с учебной, справочной и научной литературой для решения теоретических и практических задач по биоорганической химии (ОПК-3).
- использовать основные естественнонаучные законы для понимания явлений, протекающих в биотехнологии;
- писать формулы биополимеров и их структурных компонентов (ОПК-2)
- решать задачи профессиональной деятельности (ПК-18)

**Владеть:**

- знаниями о закономерностях развития органического мира и химических основах

- биорегуляции организмов;
- способами ориентации в профессиональных источниках информации (ОПК-3).
  - основными естественнонаучными законами для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2).
  - необходимыми навыками в решении вопросов, касающихся профессиональной деятельности (ПК-18)

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**  
на 2018/2019 учебный год

В рабочую учебную программу дисциплины Основы биохимии и биотехнологии вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:

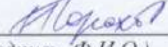
Предыдущее – «Министерство образования и науки Российской Федерации»

Действующее – «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»

(Основание: Указ Президента РФ «О структуре федеральных органов исполнительной власти» от 15.05.2018).

2. Внесено изменение в перечень программного обеспечения:

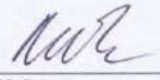
Операционная система MSWindows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке MicrosoftImaginePremium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c34497bef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

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 № 2

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

  
(подпись, Ф.И.О.)

К.С. Лебедев

Дополнения и изменения согласованы с деканом факультета ЗиОЗО

Декан факультета: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_

  
(подпись, Ф.И.О.)

Стекольников А.Ю.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 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**  
**Б1.В.05 «Основы нанохимии»**

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки  
18.03.01 Химическая технология

**Направленность (профиль) образовательной программы**  
*Химическая технология органических веществ*

**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 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 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
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
<b>Приложение 1.</b> 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) Химическая технология органических веществ (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 ООП

Дисциплина Б1.В.05 Основы нанохимии реализуется в рамках базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ООП. 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 ООП)	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
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
<b>Контактная работа,</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
в том числе:		
Лекции	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>62</b>	<b>62</b>
В том числе:		
<b>Контактная самостоятельная работа</b> (групповые консультации и индивидуальная)	<b>1</b>	<b>1</b>

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> )		
<b>Общая трудоемкость</b>	час.	<b>72</b>
	з.е.	<b>2</b>

## 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 метод). Самосборка и самоорганизация Типы межмолекулярных взаимодействий. Процесс самосборки. Самособирающиеся монослои. Самоорганизация в растворах поверхностно-активных веществ. Мицеллообразование. Коллоидные нанореакторы (обращенные мицеллы; жидкие кристаллы; адсорбционные слои; пленки Ленгмюра-Блоджетт; микроэмульсии).



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 предоставляется 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)	<b>Знать:</b> - 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)	<b>Уметь:</b> - интерпретировать данные литературы по нанотехнологиям.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - базовой терминологией, применяющейся в нанотехнологиях.
- 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	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> - принципиальное значение наноразмерности как фактора, радикально меняющего физико-химические свойства; - физико-химические свойства наноструктурированных материалов и их практическое значение в химической технологии.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - применять полученные знания при синтезе наноматериалов с заданными свойствами;



(ОПК-3)	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - 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)	<b>Знать:</b> - методы визуализации и анализа наносистем.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - применять особенности наномира в химической технологии;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - 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	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

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)	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 (Г1)

1. Чем определяется образование наночастиц в микроэмульсиях?

- взаимодействием микрокапель
- слипанием микрокапель
- броуновской диффузией микрокапель
- образованием новых микрокапель
- диффузией молекул реагентов

2. 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

3. Какие из свойств наноматериалов относятся к размерным эффектам?

- смачивание
- гравитационные
- магнитные
- оптические
- механические

4. Что называется размерным эффектом?

- изменение размера наночастиц в зависимости от состава системы

b) изменение свойств наночастиц в зависимости от размера элементов и их структуры

- изменение размера наночастиц в зависимости от межмолекулярных взаимодействий
- изменение свойства наночастиц в зависимости от структуры системы
- изменение свойств наночастиц в зависимости от внешних условий

5. Что означает относящийся к созданию наночастиц термин "снизу-вверх"?

- диспергирование, уменьшение размера объектов
- создание наноструктурированного слоя методом сублимации вещества
- структурирование, создание наноструктур из атомов и молекул
- 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?

- литературные ссылки
- число атомов в кольцах
- группу симметрии
- 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?

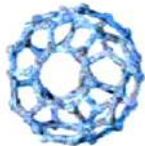
- a) радикальная
- b) инкрементная
- c) эволюционная

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 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 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 «дублиерском» 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 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 «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
Шабатина Т.И., Голубев А.М. Нанохимия и наноматериалы: учебное пособие. Лань. 2014. 63 с. [электронный ресурс]	ЭБС «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/book/58569#book_name">https://e.lanbook.com/book/58569#book_name</a> 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. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения: 11.12.2018).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).
4. [www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html](http://www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html)
5. [www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php](http://www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php)
6. [www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html](http://www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html)
7. [www.chem.isu.ru/leos/bases.html](http://www.chem.isu.ru/leos/bases.html)
8. [www.chem.msu.ru/rus/tkv/welcome.html](http://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 34 час., из них лекционные 2, лабораторные 4. Самостоятельная работа студента 38 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 дисциплины по выбору учебного плана ООП.

**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 нанобъекты 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 нанобъектов. 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 нанобъектов «сверху-вниз». Пиролиз («фуллереновая дуга»); диспергирование; механосинтез, детонационный синтез, электровзрыв, литография. Процессы получения нанобъектов «снизу-вверх». Гетерогенное зародышеобразование, эпитаксия и гетероэпитаксия. 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-спектрометрия. Методы получения рельефа наноповерхности: просвечивающая электронная, сканирующая зондовая и атомно-силовая микроскопии. Определение состава и структуры отдельной наночастицы. Оптическая и колебательная спектроскопии. Оже-спектроскопия. 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 ООП 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): Химическая технология органических веществ

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 микроэмульсий?

- a) микроэмульсии хорошие проводники электричества
- b) микроэмульсии имеют темно-серый цвет
- c) микроэмульсии непрозрачные жидкости
- d) микроэмульсии прозрачные жидкости

Разработчик,  
д.х.н., профессор



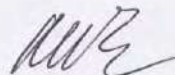
Е.Н. Голубина

Зав. кафедрой «Фундаментальная химия»,  
д.х.н., профессор



Н.Ф. Кизим

Руководитель ОПОП  
д.х.н., профессор



К.С. Лебедев

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



Исполнительный директор 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**

**Химическая технология органических веществ**

**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) Химическая технология органических веществ (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	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы и методы управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- проводить расчеты экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- 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</li></ul>



## 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 академическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы), час
		5
<b>Контактная работа при проведении учебных занятий лекционного и семинарского типа,</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
в том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия	4	4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>94</b>	<b>94</b>
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
<b>Контактная работа (промежуточная аттестация)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Общая трудоемкость</b> час.	<b>108</b>	<b>108</b>
з.е.	<b>3</b>	<b>3</b>

### 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
	<b>Всего</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>94</b>	<b>4</b>	<b>108</b>		

\* 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)	<b>Знать:</b> - принципы и методы управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - 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)	<b>Владеть:</b> - 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 <b>знать:</b> - принципы и методы управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов <b>уметь:</b> - проводить расчеты экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов <b>владеть:</b> - 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 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;
- 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: <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=240">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=240</a>	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: <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=240">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=240</a>	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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и методы управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчеты экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> </ul>

## 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<sup>3</sup>; коэффициент заполнения – 0,8; плотность массы в реакторе – 1,2 т/м<sup>3</sup>; 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 *«Химическая технология органических веществ»*


Квалификация выпускника *Бакалавр*

Форма обучения *заочная*

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

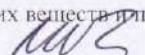
1. Изменено наименование министерства:  
Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.  
Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.
2. Изменения календарного графика
3. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся (приложение 1).

Разработчик рабочей программы:  
к.э.н., доцент кафедры ЭФИБУ

 (Лобковская О.З.)

Руководитель ОПОП:


Зав. кафедрой «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов», д.х.н., профессор

 (Лебедев К.С.)


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.)

*27* 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-3805-4сba-a64f-8c344976efbd, 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 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 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



Д.о. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

« 31 » 08 2017 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«Основы технологического оформления процессов»**

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) образовательной программы

*Химическая технология органических веществ*

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 ООП	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	6
5.5. Тематический план лабораторных работ	7
5.6. Курсовые работы	7
5.7. Внеаудиторная СРС	7
6. Оценочные материалы	
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	
Промежуточная аттестация обучающихся	7
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	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 (экзамен)	10
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля	11
7. Методические указания по освоению дисциплины	11
7.1. Образовательные технологии	11
7.2. Лекции	12
7.3. Занятия семинарского типа	12
7.4. Самостоятельная работа студента	12
7.5. Методические рекомендации для преподавателей	13
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	
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
<b>Приложение 1.</b> Аннотация рабочей программы дисциплины	22
<b>Приложение 2.</b> Порядок оценивания	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 № 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. № 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 образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Химическая технология органических веществ (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. № 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. № 43476).

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области основ технологического оформления процессов.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с методами расчета реакторов для периодических и непрерывных процессов по производственным данным;
- ознакомление с методами расчета реакторов для различных систем и процессов;
- ознакомление с методами расчета материальных и тепловых балансов химико-технологических схем (ХТС);
- расчет и аппаратурное оформление процессов разделения многокомпонентных систем: неполное испарение и конденсация, ректификация, экстрактивная и азеотропная перегонка, абсорбция и т.д.;
- ознакомление с аппаратурным оформлением стадий приема, хранения, дозировки и транспортировки сырья;
- экономические критерии оптимизации производства; принципы оптимизации системы "реактор - разделение";

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.11.03 «Основы технологического оформления процессов» реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Модуль дисциплин профиля Химическая технология органических веществ учебного плана ООП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Общая химическая технология, Процессы и аппараты химической технологии, Химические реакторы, Материаловедение и защита от коррозии, Теория химико-технологических процессов, Химия и технология органических веществ, Синтез мономеров, Химия и технология ПАВ.

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

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	--	---

ПК-6	способностью настраивать, осуществлять проверку оборудования и программных средств	<i>Знать:</i> - основы наладки, настройки и осуществления проверки оборудования <i>Уметь:</i> - настраивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования; <i>Владеть:</i> - знаниями для настраивания, настраивания и осуществления проверки оборудования.
ПК-7	способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	<i>Знать:</i> - основы проверки технического состояния, организации профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования . <i>Уметь:</i> - проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования. <i>Владеть:</i> - знаниями для проверки технического состояния, организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования.
ПК-8	готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	<i>Знать:</i> - основы к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования . <i>Уметь:</i> - осваивать и эксплуатировать вновь вводимое оборудование. <i>Владеть:</i> - знаниями к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования.
ПК-9	способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	<i>Знать:</i> - основы анализа технической документации, подбора оборудования. <i>Уметь:</i> - анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования. <i>Владеть:</i> - знаниями для анализа технической документации, подбора оборудования, подготовки заявки на приобретение и ремонт оборудования.

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 акад.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 часов	Семестры ак. час	
		8	9
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	18	16	2
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	-	-	-
Лекции	8	8	-
Практические занятия (ПЗ)	10	8	2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	198	128	70
<b>В том числе:</b>	-	-	-
<b>Контактная самостоятельная работа</b> (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	1	1	
Курсовой проект (работа)	70	-	70
Контрольная работа	40	40	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			
Проработка лекционного и учебно-методического материала	39	39	-
Подготовка к практическим занятиям	39	39	-



Промежуточная аттестация ( <u>экзамен</u> )	-	-	-
<b>Контактная работа – промежуточная аттестация</b>	0,3	0,3	-
Подготовка к сдаче экзамена	8,7	8,7	-
<b>Общая трудоемкость</b> час	<b>216</b>	<b>144</b>	<b>72</b>
з.е.	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>

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

### 8 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.	Практ. зан. час.	СРС* час.	Формы текущего контроля**	Всего час.	Код формируемой компетенции
1	Содержание и задачи курса	0,5	-	5	УО, КР	5,5	ПК6, ПК7, ПК 8, ПК9
2.	Особенности автоматизации процессов органического синтеза.	0,5	2	20		22,5	ПК6, ПК7, ПК 8, ПК9
3.	Технологическое оформление стадии подготовки исходных веществ	1	1	22	УО, КР	26	ПК6, ПК7, ПК 8, ПК9
4.	Технологическое оформление реакционной стадии.	4	4	50	УО, КР	58	ПК6, ПК7, ПК 8, ПК9
5.	Технологическое оформление стадии переработки продуктов реакции	1	1	22	УО, КР	26	ПК6, ПК7, ПК 8, ПК9
6.	Установочная лекция	1	-	-	-	1	ПК6, ПК7, ПК 8, ПК9
7.	<i>В том числе текущий контроль</i>	-	-	-	0,3	0,3	ПК6, ПК7, ПК 8, ПК9
	Контактная работа (промежуточная аттестация – экзамен)				8,7	8,7	ПК6, ПК7, ПК 8, ПК9
8.	Всего	8	8	119	9	144	

СРС\* - самостоятельная работа студента; УО- устный опрос, КР – выполнение контрольной работы.

### 9 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Практ. зан. час.	СРС* час.	Формы текущего контроля**	Всего час.	Код формируемой компетенции
1	Основы технологии проектирования.	1	60	КП	61	ПК6, ПК7, ПК 8, ПК9
2.	Особенности автоматизации процессов органического синтеза.	1	10		11	ПК6, ПК7, ПК 8, ПК9
	Всего	2	70		72	

## 5.3. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Содержание и задачи	Связь курса с другими дисциплинами.

	курса	<p>Экономические, социальные, социально-психологические, технические проблемы производств основного органического и нефтехимического синтеза и пути их решения.</p> <p>Создание новых, реконструкция и модернизация действующих предприятий. Проектирование и внедрение в производство агрегатов большой единичной мощности и непрерывного действия с оптимальной экономией энергии.</p> <p>Экономические, экологические и социальные аспекты проектирования крупнотонажных химических производств (на примере органических производств Тульской области).</p> <p>Состав технологической схемы промышленных процессов органического синтеза. Характеристика и назначение стадий подготовки исходных веществ, реакционной стадии, стадии переработки продуктов реакции.</p>
2.	Особенности автоматизации процессов органического синтеза.	<p>Основные приборы и устройства, применяемые для измерения и регулирования параметров процессов органического синтеза. Способы создания и поддержания на требуемом уровне температуры, давления, расхода реагентов, уровня и концентрации в химико-технологических аппаратах процессов органического синтеза.</p>
3.	Технологическое оформление стадии подготовки исходных веществ	<p>Узел очистки исходных веществ. Основные примеси, содержащиеся в исходных веществах. Их влияние на показатели химико-технологического процесса и качество получаемых продуктов. Основные промышленные способы очистки жидких и газообразных органических веществ. Аппаратурное оформление узлов очистки. Основные принципы выбора способа очистки и его аппаратурного оформления.</p> <p>Узел подготовки катализатора. Назначение и аппаратурное оформление узла подготовки катализатора.</p> <p>Узел смешения. Основные способы смешения реагентов, катализатора. Аппаратурное оформление узлов смешения.</p> <p>Узлы испарения и подогрева исходных веществ и их место в технологической схеме. Использование тепла химической реакции для нагрева исходных веществ.</p> <p>Общие рекомендации по расчету и подбору типового, стандартного вспомогательного оборудования. Расчет и подбор отстойников, емкостей, мерников и пр. Подбор насосов, компрессоров, вентиляторов, вакуум-насосов и др. Их сравнительная характеристика и области применения.</p>
4	Технологическое оформление реакционной стадии.	<p>Классификация реакторных устройств по агрегатному состоянию реагентов и катализатора, режиму работы во времени, гидродинамическому режиму, тепловому режиму, способам подвода (отвода) тепла, способам расположения поверхности теплообмена, характеру движения реагентов и фаз, способам развития поверхности контакта несмешивающихся фаз, по конструкции.</p> <p>Основные проблемы выбора, моделирования и расчета реакторов. Идеальные модели, диффузионная и ячеечная модели, их характеристики; расчет изотермических аппаратов по этим моделям.</p> <p>Секционирование реальных реакторов, организация каскадов; масштабирование реакторов.</p> <p>Организация теплообмена в химических реакторах. Классификация методов подвода и отвода тепла; характеристики теплоносителей. Примеры применения различных теплоносителей в производствах органического синтеза.</p> <p>Реакционные узлы для гетерогенно-каталитических процессов. Гидравлическое сопротивление и организация катализаторного слоя. Конструктивное оформление контактных аппаратов со стационарным слоем катализатора. Классификация реакторов с движущимся и псевдооживленным слоем катализатора, их достоинства и недостатки, области применения, методы расчета. Способы регенерации</p>

		<p>гетерогенных катализаторов.</p> <p>Выбор реакционного узла для проведения гомогенных реакций в газовой фазе. Классификация, конструктивное оформление и расчет типовых реакторов. Выбор реакционного узла для проведения гомогенных реакций в жидкой фазе. Классификация, конструктивное оформление и расчет типовых реакторов для этих процессов.</p> <p>Выбор реакционного узла для гетерофазных реакций в системе "жидкость-жидкость". Классификация основных типов реакторов для этих процессов.</p> <p>Выбор реакционного узла для гетерофазных реакций в системе "газ-жидкость". Классификация основных типов реакторов для этих процессов, их недостатки, достоинства, области применения. Конструктивное оформление, моделирование и расчет реакторов системы "газ-жидкость". Выбор реакционного узла для трехфазных систем "газ-жидкость-твердый катализатор".</p> <p>Примеры применения этих реакторов в производствах органического синтеза на НАК "Азот", ОАО «Пластик», Щекинский «Азот», ООО «Полипласт».</p>
5	Технологическое оформление стадии переработки продуктов реакции	<p>Назначение и технологическое оформление стадии переработки продуктов реакции. Основные способы конденсации газообразных продуктов реакции. Рекуперация тепла. Основные способы и аппаратное оформление узлов разделения жидких и газообразных продуктов реакции и катализатора. Способы утилизации побочных и сопутствующих продуктов реакции. Аппаратное оформление узлов утилизации. Аппаратное оформление стадии ректификации.</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	Содержание и задачи курса	0,5	Оценка качества знаний по темам	ПК6,ПК7, ПК 8, ПК9
2	2	Особенности автоматизации процессов органического синтеза.	1		ПК6,ПК7, ПК 8, ПК9
3	3	Технологическое оформление стадии подготовки исходных веществ	2	Оценка решения ситуационной задачи	ПК6,ПК7, ПК 8, ПК9
4	4	Технологическое оформление реакционной стадии.	3		ПК6,ПК7, ПК 8, ПК9
5	5	Технологическое оформление стадии переработки продуктов реакции	1,5		Проверка знаний по темам

#### 5.5 Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

#### 5.6 Курсовые проекты

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Курсовой проект	1. Рассчитать и спроектировать стадию синтеза метанола производительностью 310000 тонн в год 2. Рассчитать и спроектировать стадию синтеза стирола производительностью 45000 тонн в год 3. Рассчитать и спроектировать стадию сульфирования в производстве диспергатора НФ марки Б производительностью 20000 тонн резорцина в год 4. Рассчитать и спроектировать стадию конденсации в производстве диспергатора НФ марки Б производительностью 20000 тонн резорцина в год 5. Рассчитать и спроектировать стадию полимеризации в производстве суспензионного полистирола производительностью 7000 тонн в год 6. Рассчитать и спроектировать стадию этерификации в производстве олигоэфиракрилата ТГМ-3 производительностью 5000 тонн в год 7. Рассчитать и спроектировать стадию гидрирования бензола производительностью 980000 тонн циклогексана в год 8. Рассчитать и спроектировать стадию окисления циклогексана производительностью 50000 тонн циклогексанона в год 9. Рассчитать и спроектировать стадию полимеризации в производстве эмульсионного полистирола производительностью 7000 тонн в год	ПК6,ПК7, ПК 8, ПК9

#### 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 курсового проекта;
- 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, 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.

#### *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 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
----------------------	--------------------------------	-----------------------	---------------------

<p>-способностью наладивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);</p> <p>-способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);</p> <p>-готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);</p> <p>-способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9).</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы наладки, настройки и осуществления проверки оборудования ;</li> <li>- основы проверки технического состояния, организации профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования;</li> <li>- основы к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования;</li> <li>- основы анализа технической документации, подбора оборудования.</li> </ul>
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наладивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования;</li> <li>- проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования.</li> <li>- осваивать и эксплуатировать вновь вводимое оборудование.</li> <li>-анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования.</li> </ul>
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качество, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями для наладивания, настраивания и осуществления проверки оборудования.</li> <li>- знаниями для проверки технического состояния, организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования.</li> <li>- знаниями к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования.</li> <li>- знаниями для анализа технической документации, подбора оборудования, подготовки заявки на приобретение и ремонт оборудования.</li> </ul>

## 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 освоена
способностью наладивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме

программных средств (ПК-6);  -способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);  -готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);  -способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9).	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
	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	2	3	4	5	6
	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.
способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования программных средств (ПК-6);  -способностью	<b>Знать:</b> - основы наладки, настройки и осуществления проверки оборудования; - основы проверки технического состояния, организации профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования; - основы к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования; - основы анализа технической документации, подбора оборудования.	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	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено

<p>проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);</p> <p>-готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);</p> <p>-способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9).</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наладивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования;</li> <li>- проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования.</li> <li>- осваивать и эксплуатировать вновь вводимое оборудование.</li> <li>-анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями для наладивания, настраивания и осуществления проверки оборудования.</li> <li>- знаниями для проверки технического состояния, организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования.</li> <li>- знаниями к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования.</li> <li>- знаниями для анализа технической документации, подбора оборудования, подготовки заявки на приобретение и ремонт оборудования.</li> </ul>			<p>практических заданий</p>	
		<p>Необходимы е практически е навыки с освоенным материалом сформирован ы 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

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего, рубежного и итогового контроля успеваемости.

1. Основные приборы и устройства, применяемые для измерения и регулирования параметров процессов органического синтеза.
2. Способы создания и поддержания на требуемом уровне температуры, давления, расхода реагентов, уровня и концентрации в химико-технологических аппаратах процессов органического синтеза.
  1. Методы разделения многокомпонентных смесей органических веществ. Прямоточная и противоточная конденсация. Расчет состава и количества конденсата. Аппаратурное оформление процессов конденсации.
  2. Конденсационно-отпарные колонны. Их назначение, области применения, конструкции, принципы расчета.
  3. Принципиальные схемы установок для азеотропной, экстрактивной ректификации. Аппаратурное оформление: выбор типа колонн, тарелок, насадок.
  4. Классификация контактных устройств ректификационных и абсорбционных аппаратов. Требования, предъявляемые к ректификационным и абсорбционным аппаратам в производствах ОО и НС. Их достоинства и недостатки. Принципы расчета.
  5. Принципы экстрактивной и азеотропной перегонки, основы выбора третьих компонентов. Аппаратурное оформление процесса ректификации: выбор типа колонн, выбор массообменных устройств, выбор и размещение теплообменной аппаратуры.
  6. Абсорбционно-отпарные колонны. Их назначение, области применения, конструкция, принцип расчета.
  7. Прямоточная и противоточная конденсации. Их назначение, области применения, конструкция аппаратов, принцип расчета.
  8. Трубчатые печи, как реакционные аппараты. Назначение трубчатых печей, их классификация, конструкция (однокамерные, двухкамерные с односторонним обогревом, двухкамерные с двухсторонним облучением, с вертикальным расположением труб), сравнительная характеристика.
  9. Реакторы для гетерофазных реакций в системе «жидкость-жидкость». Их конструкция (с мешалками, колонного типа), сравнительная характеристика.



10. Реакционные системы «газ-жидкость». Конструкции реакторов (с мешалками, с механическим распылением жидкой фазы, колонного типа), их сравнительная характеристика.
11. Роль перемешивания реакционной среды в реакторах системы «жидкость-жидкость». Типы стандартных перемешивающих устройств (тихоходные, быстроходные, специального назначения), их характеристики, выбор.
12. Реакционная система «жидкость-жидкость». Конструкции реакторов (с мешалками, барботажные, проточные, трубчатые), их сравнительная характеристика.
13. Выбор реакционных узлов для проведения реакций в жидкой фазе и в эмульсиях. Основные типы реакторов для этих процессов, их сравнительная характеристика, достоинства, недостатки.
14. Теплообмен в химических реакторах. Характеристика теплообменных устройств (рубашек) в реакторах системы «жидкость-жидкость».
15. Реакционные системы «газ - твердый катализатор». Конструкции реакторов с движущейся твердой фазой, их сравнительная характеристика, достоинства и недостатки.
16. Реакционная система «газ-газ». Конструкции реакторов (с внутренним теплообменом, с внешним теплообменом, окислительного пиролиза, плазмохимические), их сравнительная характеристика.
17. Теплообмен в химических реакторах, классификация методов подвода и отвода тепла и организации теплообмена. Характеристика теплоносителей в реакторах системы «жидкость-жидкость».
18. Реакционные системы «газ-катализатор». Конструкции реакторов с неподвижным катализатором, их сравнительная характеристика, достоинства и недостатки.
19. Реакционные системы «газ-жидкость». Конструкции реакторов (барботажного типа, пленочного типа, пенного типа, эрлифт), их сравнительная характеристика и области применения.
20. Реакторы типа «газ-газ». Аппараты окислительного пиролиза. Плазмохимические реакторы. Конструкция, их сравнительная характеристика.
21. Схема материальных потоков в системе «реактор-регенератор» с движущимся гранулированным катализатором. Способы транспортировки катализатора, их сравнительная характеристика.
22. Реакторы с псевдооживленным слоем катализатора, их конструкции, регенерация катализатора. Способы транспортировки катализатора, их сравнительная характеристика.
23. Реакционная система «газ-твердый катализатор». Адиабатические реакторы, способы регулирования температурного режима в адиабатических реакторах. Гидравлическое сопротивление фильтрующего слоя катализатора.
24. Реакционная система «газ – твердый катализатор». Изменение температуры по высоте слоя катализатора. Способы создания изотермического режима в реакторах типа «газ – твердый катализатор». Достоинства, недостатки и области применения реакторов шахтного типа.
25. Трубчатые аппараты для контактно-каталитических процессов. Их назначение, области применения, конструкция (с прямоугольным сечением, с круглым сечением, «труба в трубе»).
26. Полочные аппараты для контактно-каталитических процессов. Их назначение, области применения, конструкция (с одинаковой высотой слоя, с различной высотой слоя, с байпасным газом).
27. Основные проблемы выбора и расчета реакторов. Моделирование реакторов, идеальные модели. Организация каскадов и секционирование реальных реакторов.
28. Основные проблемы выбора и расчета реакторов. Моделирование реакторов. Диффузионная и ячеечная модели, их характеристики.
29. Материальный баланс химического процесса. Методика составления материальных балансов. Формы записи материальных балансов.
30. Рекомендации по расчету и подбору вспомогательного оборудования. Расчет и подбор мерников, емкостей.
31. Рекомендации по расчету и подбору вспомогательного оборудования. Расчет и подбор насосов, компрессоров, вакуум-насосов.
32. Уравнение теплового баланса химического процесса, способы вычисления отдельных его составляющих (теплоты реакции, тепловых потерь и т.д.). Особенности составления тепловых балансов периодических процессов.
33. Обоснуйте выбор типа реактора в процессе получения ацетиленов термоокислительным пиролизом метана.
34. Дать сравнительную характеристику реакторов, используемых в процессе пиролиза бензина.
35. Обоснуйте выбор типа реактора в процессе получения метанола из синтез-газа.
36. Дать сравнительную характеристику конструкций реакторов, используемых в процессе дегидрирования алкилбензолов.
37. На установку для производства стирола, включающую ряд параллельных трубчатых реакторов, поступает в час 10250 кг паро-сырьевой смеси с мольным соотношением водяной пар:этилбензол=8:1. Каждый реактор имеет 26 труб внутреннего диаметром 185 мм и длиной по 3 м. Определить число реакторов, если производительность 1 м<sup>3</sup> катализатора равна 138 кг стирола в час, а степень конверсии этилбензола в стирол за один проход составляет 33,9%.
38. Дегидрирование этилбензола до стирола проводят в шахтном адиабатическом реакторе внутренним диаметром 4,8 м. Высота слоя катализатора 3 м. В реактор поступает в час 100500 кг паро-сырьевой смеси с мольным соотношением водяной пар:этилбензол=17:1. Определить производительность 1 м<sup>3</sup> катализатора, если степень конверсии этилбензола за один проход равна 40%, а селективность по стирулу 89%.
39. Производительность четырехпоточного реактора по пропилену составляет 1370 кг/ч, исходное сырье (пропан и водяной пар) подают в массовом соотношении 1:1,62. Тепловая напряженность 1 м<sup>2</sup> площади поверхности радиантных труб 94 кВт, количество передаваемой теплоты 2280 кДж на 1 кг поступающей смеси. Определить длину труб радиантной секции одного потока, если диаметр трубы равен 72 мм, а степень конверсии пропана в пропилен составляет 18,7%.
40. Производительность четырехпоточного реактора по пропилену составляет 1330 кг/ч, исходное сырье (пропан и водяной пар) подают в массовом соотношении 1:1,53. степень конверсии пропана в пропилен составляет 18%, общая длина труб 592 м, тепловая напряженность 1 м<sup>2</sup> площади поверхности радиантных труб 90 кВт, количество передаваемой теплоты 2840 кДж на 1 кг поступающей смеси. Определить диаметр труб радиантной секции одного потока.
41. Производительность четырехпоточного реактора по пропилену составляет 1350 кг/ч, исходное сырье (пропан и водяной пар) подают в массовом соотношении 1:1,5. Степень конверсии пропана в пропилен составляет 19%, общая длина труб 576 м, тепловая напряженность 1 м<sup>2</sup> площади поверхности радиантных труб 92 кВт, количество передаваемой теплоты 3280 кДж на 1 кг поступающей смеси. Определить диаметр труб радиантной секции одного потока.
42. На установке каталитического дегидрирования с псевдооживленным слоем катализатора перерабатывают 46500 кг изобутана в час. Определить диаметр и высоту реактора, если объемная скорость паров равна 460 ч<sup>-1</sup>, плотность паров изобутана в условиях процесса 2,59 кг/м<sup>3</sup>, насыпная плотность катализатора 800 кг/м<sup>3</sup>, плотность псевдооживленного слоя 400 кг/м<sup>3</sup>. Высоту отстойной зоны принять равной 4,5 м. Отношение Н/Д равно 1,4.
43. На установке каталитического дегидрирования изобутана с псевдооживленным слоем катализатора получают 13787 кг изобутана в час. Определить диаметр и высоту реактора, если степень конверсии изобутана равна 41%, селективность по изобутану 75,4%, объемная скорость паров изобутана 444 ч<sup>-1</sup>, плотность паров изобутана 2,59 кг/м<sup>3</sup>, насыпная плотность катализатора 800 кг/м<sup>3</sup>, плотность псевдооживленного слоя 400 кг/м<sup>3</sup>. Отношение Н/Д равно 1,4. Высоту отстойной зоны принять равной 4,5 м.
44. Стирол получают дегидрированием этилбензола в двухступенчатом адиабатическом реакторе производительностью 15600 кг стирола в час. В процессе дегидрирования выход стирола составляет 51% в расчете на пропущенный этилбензол. Перед поступлением в первую ступень реактора смешивают этилбензол с водяным паром, который вносит 55% общего количества теплоты, необходимой для нагревания этилбензола на 61 К для его испарения при 136,2°C (теплота испарения 339 кДж/кг) и перегрева паров до 165°C.

- Определить площадь поверхности теплообмена испарителя, если удельная теплоемкость равна: для жидкого этилбензола 2 кДж/(кг К), а для его перегретых паров 1,7 кДж/(кг К). Коэффициент теплопередачи 59 Вт/(м<sup>2</sup> К). Средний температурный напор 61 К.
45. В шаровом реакторе на стационарном слое катализатора проводят дегидрирование изопентенов до изопрена. Расход теплоты для компенсации эндотермического эффекта реакции дегидрирования равен 1820 кВт. Определить массу катализатора в реакторе, если тепловой эффект реакции дегидрирования равен 1870 кДж на 1 кг изопрена, степень конверсии изопентенов равна 40,5%, селективность по изопрену 76%, производительность 1 т катализатора составляет 620 кг изопентена в час.
  46. Дегидрирование изопропилбензола до  $\alpha$ -метилстирола проводят в шахтном адиабатическом реакторе внутренним диаметром 2,6 м и высотой слоя катализатора 1,13 м. Из реактора уходит контактный газ, массовая доля  $\alpha$ -метилстирола в котором равна 10,7%, а плотность 0,5 кг/м<sup>3</sup> в условиях процесса. Определить диаметр патрубка штуцера для выхода контактного газа (скорость в сечении 11 м/с), если степень конверсии изопропилбензола за один проход равна 46,5%, селективность процесса 85,7%, объемная скорость жидкого изопропилбензола 0,4 ч<sup>-1</sup>, а его плотность 863 кг/м<sup>3</sup>.
  47. В двухступенчатый адиабатический реактор для получения  $\alpha$ -метилстирола поступает в час 117500 кг паро-сырьевой смеси с массовым соотношением водяной пар:изопропилбензол, равным 3:1. Пройдя первую ступень реактора контактный газ, массовая доля  $\alpha$ -метилстирола в котором равна 3,64%, подогревается на 35 К в межступенчатом подогревателе. Определить площадь поверхности теплообмена подогревателя, если степень конверсии изопропилбензола в первой ступени реактора равна 30%, селективность 86,5%, удельная теплоемкость контактного газа 2,35 кДж/кг\*К коэффициент теплопередачи 59 Вт/(м<sup>2</sup>\*К), а средний температурный напор 47 К.
  48. Дивинилбензол получают дегидрированием диэтилбензола в трубчатом изотермическом реакторе с числом труб 797 (диаметр трубы 89х4,5мм, длина 3м). В трубы, заполненные катализатором, поступает в час 10500 кг паро-сырьевой смеси с мольным соотношением водяной пар:диэтилбензол, равным 14:1. В этих условиях степень конверсии диэтилбензола за один проход через реактор равна 42%, а селективность процесса по дивинилбензолу 88%. Определить производительность 1 м<sup>3</sup> катализатора по целевому продукту.
  49. На установке каталитического дегидрирования изобутана с псевдоожиженным слоем катализатора получают 13920 кг изобутана в час. Определить диаметр и высоту реактора, если степень конверсии изобутана равна 40,8%, селективность по изобутану 75,5%, объемная скорость паров изобутана 471 ч<sup>-1</sup>, плотность паров изобутана 2,59 кг/м<sup>3</sup>, насыпная плотность катализатора 800 кг/м<sup>3</sup>, плотность псевдоожиженного слоя 400 кг/м<sup>3</sup>. Отношение Н/Д равно 1,4.
  50. В адиабатическом реакторе дегидрирования изопентенов получают 3500 кг изопрена в час. Определить массу катализатора в реакторе, если степень конверсии изопентенов равна 41%, селективность по изопрену 75,3%, а производительность 1 т катализатора составляет 620 кг изопентенов в час.
  51. В реактор газовой гидратации ацетилена поступает в час 36000 кг паро-ацетиленовой смеси с массовым соотношением пар: ацетилен = 6:1. На каждой из 10 полок реактора неравномерно размещен катализатор, производительность которого 1 м<sup>3</sup> которого составляет 195 кг ацетальдегида в час при селективности 87,5%. Определить объем катализатора на последней полке, где степень конверсии ацетилена равна 9%, допустив, что в случае равномерного распределения катализатора на полках средняя степень конверсии ацетилена составила бы 6,7%.
  52. Производительность реактора окислительного пиролиза метана равна 45000 м<sup>3</sup> газов пиролиза в час при времени реакции 0,003 с. Определить диаметр реакционной зоны, если ее длина составляет 600 мм.
  53. В реактор прямой гидратации этилена, заполненный 10,5 м<sup>3</sup> фосфорнокислотного катализатора, поступает в час 48000 кг паро-газовой смеси (массовое соотношение этилен: водяной пар равно 2,5:1). Определить производительность 1 м<sup>3</sup> катализатора, если степень конверсии этилена за один проход через катализатор равна 4%, а селективность по этанолу 95%.
  54. Производительность одноканального реактора окислительного пиролиза метана равна 1 т ацетилена в час. Объемное соотношение метана и кислорода в газовой смеси равно 1:0,6; степень конверсии метана 90%; селективность по ацетилену 35%. Определить диаметр и высоту реакционной камеры при времени пребывания в ней газовой смеси 0,004 с, средней скорости газовой смеси 300 м/с и коэффициенте увеличения объема газов 6,4.
  55. В регенеративную печь подают пропан и водяной пар в массовом соотношении 1:4. Производительность печи 15 т ацетилена в час; степень конверсии пропана 60%; селективность по ацетилену 35%. Определить суммарный объем реакционных каналов, если время контакта газов равно 0,01 с.
  56. Производительность многоканального реактора окислительного пиролиза равна 300 кг ацетилена в час, выход ацетилена в расчете на исходный метан 31%, объемное соотношение метана и кислорода в исходной смеси 1:0,63. Определить диаметр реакционной зоны, если скорость газовой смеси равна 20 м/с, а коэффициент увеличения объема газов составляет 10,7.
  57. Дифенилолпропан получают конденсацией фенола с ацетоном в реакторе, заполненном сульфокатионитом на высоту 4,24 м; производительность 1 м<sup>3</sup> сульфокатионита равна 108 кг дифенилолпропана в час. В реактор поступает в час 32700 кг сырьевой смеси с массовым соотношением фенол: ацетон = 16,5:1. Определить внутренний диаметр аппарата, если степень конверсии ацетона равна 49,2%, а селективность по дифенилолпропану составляет 90% в расчете на ацетон.
  58. Дифенилолпропан получают конденсацией фенола с ацетоном в реакторе, заполненном на 64% (по объему) сульфокатионитом, производительность 1 м<sup>3</sup> которого по дифенилолпропану равна 110 кг/ч. В реактор поступает в час 35000 кг сырьевой смеси с мольным соотношением фенол: ацетон = 5,1:1. Определить полную вместимость реактора, если степень конверсии ацетона равна 50,7%, а селективность по дифенилолпропану составляет 88,5% в расчете на ацетон.
  59. В реактор получения гексаметилендиамина гидрированием адиподинитрила подают 3600 м<sup>3</sup> водорода в час. Выход гексаметилендиамина 97% по адиподинитрилу, мольное соотношение адиподинитрила и водорода 1:20. Определить объем катализатора в реакторе, если производительность 1 м<sup>3</sup> катализатора равна 250 кг гексаметилендиамина в час.
  60. Часовая производительность реактора окислительного дегидрирования метанола равна 2500 кг формалина, массовая доля формальдегида в котором равна 37%. В реактор поступает спирто-воздушная смесь (мольное соотношение метанола и кислорода равно 1:0,29) с объемной скоростью 19600 ч<sup>-1</sup>. Определить высоту слоя катализатора («серебро на пемзе»), если внутренний диаметр реактора 1,4 м, степень конверсии метанола 86%, а селективность по формальдегиду 84,5%.
  61. Производительность реактора окислительного дегидрирования метанола составляет 1300 кг формальдегида в час. Спирто-воздушная смесь в мольном соотношении спирт: кислород, равном 1:0,32, проходит испаритель, где спирт испаряется (теплота испарения 1084,4 кДж/кг), а воздух, насыщаясь его парами, нагревается на 65 К. Испаритель имеет трубки длиной по 1 м и диаметром по 23 мм. Определить число трубок, если степень конверсии метанола в формальдегид равна 74%, объемная теплоемкость спирто-воздушной смеси 992 кДж/(м<sup>2</sup>\*К), коэффициент теплопередачи равен 47 Вт/(м<sup>2</sup>\*К), средний температурный напор 45 К, теплототери испарителя 5%.
  62. Производительность завода 300 тыс. т метанола в год обеспечивается работой трех реакторов на низкотемпературном катализаторе СНМ-1. Степень конверсии синтез-газа за один проход через катализатор равна 5%, а селективность по метанолу 87,1%. Определить число колонн синтеза метанола при высоком (30 МПа) давлении, необходимых для обеспечения такой производительности, если объем катализатора в колонне 3,6 м<sup>3</sup>, а объемная скорость подачи синтез-газа в колонну 44500 ч<sup>-1</sup>. Число часов работы оборудования в году принять равным 8000.

63. В реактор на дегидрирование до бутенов поступает  $12000 \text{ м}^3$  *n*-бутана в час при объемной скорости  $520 \text{ ч}^{-1}$  (в расчете на газообразный *n*-бутан). Процесс проводят при  $595^\circ\text{C}$ , константа скорости описывается уравнением  $\lg k = 9.9 - \frac{45300}{4.575T}$ . Определить вместимость реактора, время пребывания веществ в реакционной зоне и константу скорости реакции.
64. В реактор, внутренний диаметр которого  $2,2 \text{ м}$ , поступает на дегидрирование до бутенов  $13800 \text{ м}^3$  *n*-бутана в час. При  $615^\circ\text{C}$  степень конверсии *n*-бутана равна  $39,2\%$ , селективность по бутенам составляет  $75,4\%$ . Определить высоту реактора, приняв для расчета константы скорости уравнение:  $\lg k = 9.9 - \frac{45300}{4.575T}$ .
65. Производительность установки по 2-этилгексанолу, получаемому из пропилена, равна  $6400 \text{ кг/ч}$ . Стадию гидроформилирования осуществляют в четырех колоннах высотой по  $12 \text{ м}$ . В колонны параллельными потоками поступает жидкий пропилен (плотность  $514 \text{ кг/м}^3$ ) с объемной скоростью  $0,5 \text{ ч}^{-1}$ . В этих условиях степень его конверсии в масляные альдегиды (массовая доля изомера нормального строения  $76,5\%$ ) составляет  $71\%$ . Определить внутренний диаметр колонны, если селективность 2-этилгексанолу по *n*-масляному альдегиду равна  $54,6\%$ .
66. В реактор для алкилирования бензола этиленом в присутствии хлорида алюминия поступает в час  $10800 \text{ кг}$  бензола. Для обеспечения выхода этилбензола, равного  $92,5\%$  (в расчете на этилен), поддерживают мольное соотношение бензол: этилен на входе равным  $3:1$ . Определить внутренний диаметр реактора, если сьем этилбензола с  $1 \text{ м}^3$  реакционного объема составляет  $150 \text{ кг/ч}$ , а штуцер для выхода жидкого алкилата расположен на высоте  $8 \text{ м}$ .
67. Масляные альдегиды получают оксосинтезом по нафтенатно-испарительной схеме в каскаде из трех колонн. На установку поступает в час  $37,5 \text{ м}^3$  жидкого пропилена (плотность  $500 \text{ кг/м}^3$ ), степень конверсии которого равна  $55\%$ , а селективность по целевым альдегидам  $95\%$ . Определить высоту колонны диаметром  $1,4 \text{ м}$ , если с  $1 \text{ м}^3$  реакционного объема снимают  $520 \text{ кг}$  целевых альдегидов в час.

### 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).

«Утверждаю»

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_

подпись (Ф.И.О)

### Примеры билетов для экзамена

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**Российский химико-технологический университет**

**имени Д.И. Менделеева**

**Новомосковский институт (филиал)**

**Направление подготовки бакалавров**

**18.03.01 Химическая технология**

**Направленность Химическая технология органических веществ**

**Кафедра ХТОВиПМ**

### Билет № 1

1. Реакторы типа «газ - газ». Аппараты окислительного пиролиза. Плазмохимические реакторы, их конструкция, принципы расчета.
2. Методы разделения многокомпонентных смесей органических веществ. Прямоточная и противоточная конденсация. Расчет состава и количества конденсата. Аппаратурное оформление процессов конденсации.
3. На установку для производства стирола, включающую ряд параллельных трубчатых реакторов, поступает в час  $10250 \text{ кг}$  паросырьевой смеси с мольным соотношением водяной пар:этилбензол=8:1. Каждый реактор имеет 26 труб внутренним диаметром  $185 \text{ мм}$  и длиной по  $3 \text{ м}$ . Определить число реакторов, если производительность  $1 \text{ м}^3$  катализатора равна  $138 \text{ кг}$  стирола в час, а степень конверсии этилбензола в стирол за один проход составляет  $33,9\%$ .

Лектор, доцент \_\_\_\_\_ (Балашова Р.В.)

### 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 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 ситуационных 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 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;
- 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 выполняться 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.

### **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.

### **7.7 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
1. Поникаров И.И., Гайнуллин М.Г. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: учеб. для вузов. – 2	Библиотека НИ РХТУ	да
2. Рейхсфельд В.О., Шейн В.С., Ермаков В.И. Реакционная аппаратура и машины заводов основного органического синтеза и синтетического каучука: Учебное пособие для вузов.	Библиотека НИ РХТУ	да

#### б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Методы и средства автоматизированного расчета химико-технологических систем: Учеб. пособ. для вузов /Н.В.Кузичкин, С.Н.Саутин, А.Е.Пунин и др.-Л.: Химия, 1987.- 152 с.	Библиотека НИ РХТУ	да
2. Норенков И.П. Введение в автоматизированное проектирование технических устройств и систем: Учеб. пособие.- М.: Машиностроение, 1986.- 304 с.	Библиотека НИ РХТУ	да
3. Родионова Р.В. Основы проектирования и оборудование предприятия органического синтеза. Ч.1.-.- Новомосковск, НИ РХТУ, 2001- 51 с. <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=639">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=639</a>	Система поддержки учебных курсов «Moodle»	да
4. Родионова Р.В. Основы проектирования и оборудование предприятия органического синтеза. Ч.2.- Новомосковск, НИ РХТУ, 2011- 62 с. <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=639">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=639</a>	Система поддержки учебных курсов «Moodle»	да
5. Родионова Р.В. Методические указания и контрольные задания по дисциплине «Основы проектирования и оборудование отрасли» для студентов специальности 2501-Химическая технология органических веществ, 2010.-50с.	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. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения: 11.12.2018).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).
4. [www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html](http://www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html)
5. [www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php](http://www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php)
6. [www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html](http://www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html)
7. [www.chem.isu.ru/leos/bases.html](http://www.chem.isu.ru/leos/bases.html)
8. [www.chem.msu.ru/rus/tkv/welcome.html](http://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.

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 460 (корпус 5) г.Новомосковск, ул. Дружбы,8б	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 386)	Приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий). 460 (корпус 5) г.Новомосковск, ул. Дружбы,8б	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 386)	Приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов 390 и учебный класс 386 (корпус 5) г.Новомосковск, 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*

\* 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 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?vsro=8&ws=9f5a10ad-e98b-e011-969d-0030487d8897)  
<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-e98b-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)

#### **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 практическим занятиям.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Основы технологического оформления процессов**

**1. Общая трудоемкость: 6 з.е. / 216 ак. час.**

Контактная работа -18,3ч., из них лекции – 8ч., практические занятия-10ч., консультация -0,3ч. Контроль-8,7ч. Самостоятельная работа студента-189ч. Формы контроля: экзамен, курсовой проект. Дисциплина изучается в 8 и 9 семестрах .

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Дисциплина реализуется в рамках дисциплины вариативной части ООП Б1.В.11.03. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Химия и технология переработки нефти и газа, Основы технологического оформления процессов переработки нефти и газа, Моделирование химико-технологических процессов, Химические реакторы.

**3. Цель изучения дисциплины**

- способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);
- способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);
- готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);
- способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);

**4. Содержание дисциплины**

**Модуль 1. Введение. Содержание и задачи дисциплины**

**Модуль 2. Особенности автоматизации процессов органического синтеза.**

**Модуль 3. Технологическое оформление стадии подготовки исходных веществ**

**Модуль 4. Технологическое оформление реакционной стадии.**

**Модуль 5. Технологическое оформление стадии переработки продуктов реакции**

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-6	способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	<i>Знать:</i> - основы наладки, настройки и осуществления проверки оборудования <i>Уметь:</i> - налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования; <i>Владеть:</i> - знаниями для налаживания, настраивания и осуществления проверки оборудования.
ПК-7	способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать	<i>Знать:</i> - основы проверки технического состояния, организации профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования . <i>Уметь:</i> - проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования. <i>Владеть:</i> - знаниями для проверки технического состояния, организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования.

	оборудование из ремонта	
ПК-8	готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования .</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осваивать и эксплуатировать вновь вводимое оборудование.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования.</li> </ul>
ПК-9	способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы анализа технической документации, подбора оборудования.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями для анализа технической документации, подбора оборудования, подготовки заявки на приобретение и ремонт оборудования.</li> </ul>

## Вопросы к промежуточной аттестации

1. Основные приборы и устройства, применяемые для измерения и регулирования параметров процессов органического синтеза.
2. Способы создания и поддержания на требуемом уровне температуры, давления, расхода реагентов, уровня и концентрации в химико-технологических аппаратах процессов органического синтеза.
1. Методы разделения многокомпонентных смесей органических веществ. Прямоточная и противоточная конденсация. Расчет состава и количества конденсата. Аппаратурное оформление процессов конденсации.
2. Конденсационно-отпарные колонны. Их назначение, области применения, конструкции, принципы расчета.
3. Принципиальные схемы установок для азеотропной, экстрактивной ректификации. Аппаратурное оформление: выбор типа колонн, тарелок, насадок.
4. Классификация контактных устройств ректификационных и абсорбционных аппаратов. Требования, предъявляемые к ректификационным и абсорбционным аппаратам в производствах ОО и НС. Их достоинства и недостатки. Принципы расчета.
5. Принципы экстрактивной и азеотропной перегонки, основы выбора третьих компонентов. Аппаратурное оформление процесса ректификации: выбор типа колонн, выбор массообменных устройств, выбор и размещение теплообменной аппаратуры.
6. Абсорбционно-отпарные колонны. Их назначение, области применения, конструкция, принцип расчета.
7. Прямоточная и противоточная конденсации. Их назначение, области применения, конструкция аппаратов, принцип расчета.
8. Трубчатые печи, как реакционные аппараты. Назначение трубчатых печей, их классификация, конструкция (однокамерные, двухкамерные с односторонним обогревом, двухкамерные с двухсторонним облучением, с вертикальным расположением труб), сравнительная характеристика.
9. Реакторы для гетерофазных реакций в системе «жидкость-жидкость». Их конструкция (с мешалками, колонного типа), сравнительная характеристика.
10. Реакционные системы «газ-жидкость». Конструкции реакторов (с мешалками, с механическим распылением жидкой фазы, колонного типа), их сравнительная характеристика.
11. Роль перемешивания реакционной среды в реакторах системы «жидкость-жидкость». Типы стандартных перемешивающих устройств (тихоходные, быстроходные, специального назначения), их характеристики, выбор.
12. Реакционная система «жидкость-жидкость». Конструкции реакторов (с мешалками, барботажные, проточные, трубчатые), их сравнительная характеристика.
13. Выбор реакционных узлов для проведения реакций в жидкой фазе и в эмульсиях. Основные типы реакторов для этих процессов, их сравнительная характеристика, достоинства, недостатки.
14. Теплообмен в химических реакторах. Характеристика теплообменных устройств (рубашек) в реакторах системы «жидкость-жидкость».
15. Реакционные системы «газ - твердый катализатор». Конструкции реакторов с движущейся твердой фазой, их сравнительная характеристика, достоинства и недостатки.
16. Реакционная система «газ-газ». Конструкции реакторов (с внутренним теплообменом, с внешним теплообменом, окислительного пиролиза, плазмохимические), их сравнительная характеристика.
17. Теплообмен в химических реакторах, классификация методов подвода и отвода тепла и организации теплообмена. Характеристика теплоносителей в реакторах системы «жидкость-жидкость».
18. Реакционные системы «газ-катализатор». Конструкции реакторов с неподвижным катализатором, их сравнительная характеристика, достоинства и недостатки.
19. Реакционные системы «газ-жидкость». Конструкции реакторов (барботажного типа, пленочного типа, пенного типа, эрлифт), их сравнительная характеристика и области применения.
20. Реакторы типа «газ-газ». Аппараты окислительного пиролиза. Плазмохимические реакторы. Конструкция, их сравнительная характеристика.
21. Схема материальных потоков в системе «реактор-регенератор» с движущимся гранулированным катализатором. Способы транспортировки катализатора, их сравнительная характеристика.
22. Реакторы с псевдооживленным слоем катализатора, их конструкции, регенерация катализатора. Способы транспортировки катализатора, их сравнительная характеристика.
23. Реакционная система «газ-твердый катализатор». Адиабатические реакторы, способы регулирования температурного режима в адиабатических реакторах. Гидравлическое сопротивление фильтрующего слоя катализатора.
24. Реакционная система «газ – твердый катализатор». Изменение температуры по высоте слоя катализатора. Способы создания изотермического режима в реакторах типа «газ – твердый катализатор». Достоинства, недостатки и области применения реакторов шахтного типа.
25. Трубчатые аппараты для контактно-каталитических процессов. Их назначение, области применения, конструкция (с прямоугольным сечением, с круглым сечением, «труба в трубе»).

26. Полочные аппараты для контактно-каталитических процессов. Их назначение, области применения, конструкция (с одинаковой высотой слоя, с различной высотой слоя, с байпасным газом).
27. Основные проблемы выбора и расчета реакторов. Моделирование реакторов, идеальные модели. Организация каскадов и секционирование реальных реакторов.
28. Основные проблемы выбора и расчета реакторов. Моделирование реакторов. Диффузионная и ячеечная модели, их характеристики.
29. Материальный баланс химического процесса. Методика составления материальных балансов. Формы записи материальных балансов.
30. Рекомендации по расчету и подбору вспомогательного оборудования. Расчет и подбор мерников, емкостей.
31. Рекомендации по расчету и подбору вспомогательного оборудования. Расчет и подбор насосов, компрессоров, вакуум-насосов.
32. Уравнение теплового баланса химического процесса, способы вычисления отдельных его составляющих (теплоты реакции, тепловых потерь и т.д.). Особенности составления тепловых балансов периодических процессов.
33. Обоснуйте выбор типа реактора в процессе получения ацетиленов термоокислительным пиролизом метана.
34. Дать сравнительную характеристику реакторов, используемых в процессе пиролиза бензина.
35. Обоснуйте выбор типа реактора в процессе получения метанола из синтез-газа.
36. Дать сравнительную характеристику конструкций реакторов, используемых в процессе дегидрирования алкилбензолов.
37. На установку для производства стирола, включающую ряд параллельных трубчатых реакторов, поступает в час 10250 кг паро-сырьевой смеси с мольным соотношением водяной пар:этилбензол=8:1. Каждый реактор имеет 26 труб внутренним диаметром 185 мм и длиной по 3 м. Определить число реакторов, если производительность 1 м<sup>3</sup> катализатора равна 138 кг стирола в час, а степень конверсии этилбензола в стирол за один проход составляет 33,9%.
38. Дегидрирование этилбензола до стирола проводят в шахтном адиабатическом реакторе внутренним диаметром 4,8 м. Высота слоя катализатора 3 м. В реактор поступает в час 100500 кг паро-сырьевой смеси с мольным соотношением водяной пар:этилбензол=17:1. Определить производительность 1 м<sup>3</sup> катализатора, если степень конверсии этилбензола за один проход равна 40%, а селективность по стиrolу 89%.
39. Производительность четырехпоточного реактора по пропилену составляет 1370 кг/ч, исходное сырье (пропан и водяной пар) подают в массовом соотношении 1:1,62. Тепловая напряженность 1 м<sup>2</sup> площади поверхности радиантных труб 94 кВт, количество передаваемой теплоты 2280 кДж на 1 кг поступающей смеси. Определить длину труб радиантной секции одного потока, если диаметр трубы равен 72 мм, а степень конверсии пропана в пропилен составляет 18,7%.
40. Производительность четырехпоточного реактора по пропилену составляет 1330 кг/ч, исходное сырье (пропан и водяной пар) подают в массовом соотношении 1:1,53. степень конверсии пропана в пропилен составляет 18%, общая длина труб 592 м, тепловая напряженность 1 м<sup>2</sup> площади поверхности радиантных труб 90 кВт, количество передаваемой теплоты 2840 кДж на 1 кг поступающей смеси. Определить диаметр труб радиантной секции одного потока.
41. Производительность четырехпоточного реактора по пропилену составляет 1350 кг/ч, исходное сырье (пропан и водяной пар) подают в массовом соотношении 1:1,5. Степень конверсии пропана в пропилен составляет 19%, общая длина труб 576 м, тепловая напряженность 1 м<sup>2</sup> площади поверхности радиантных труб 92 кВт, количество передаваемой теплоты 3280 кДж на 1 кг поступающей смеси. Определить диаметр труб радиантной секции одного потока.
42. На установке каталитического дегидрирования с псевдоожиженным слоем катализатора перерабатывают 46500 кг изобутана в час. Определить диаметр и высоту реактора, если объемная скорость паров равна 460 ч<sup>-1</sup>, плотность паров изобутана в условиях процесса 2,59 кг/м<sup>3</sup>, насыпная плотность катализатора 800 кг/м<sup>3</sup>, плотность псевдоожиженного слоя 400 кг/м<sup>3</sup>. Высоту отстойной зоны принять равной 4,5 м. Отношение Н/Д равно 1,4.
43. На установке каталитического дегидрирования изобутана с псевдоожиженным слоем катализатора получают 13787 кг изобутана в час. Определить диаметр и высоту реактора, если степень конверсии изобутана равна 41%, селективность по изобутану 75,4%, объемная скорость паров изобутана 444 ч<sup>-1</sup>, плотность паров изобутана 2,59 кг/м<sup>3</sup>, насыпная плотность катализатора 800 кг/м<sup>3</sup>, плотность псевдоожиженного слоя 400 кг/м<sup>3</sup>. Отношение Н/Д равно 1,4. Высоту отстойной зоны принять равной 4,5 м.
44. Стирол получают дегидрированием этилбензола в двухступенчатом адиабатическом реакторе производительностью 15600 кг стирола в час. В процессе дегидрирования выход стирола составляет 51% в расчете на пропущенный этилбензол. Перед поступлением в первую ступень реактора смешивают этилбензол с водяным паром, который вносит 55% общего количества теплоты, необходимой для нагревания этилбензола на 61 К для его испарения при 136,2<sup>0</sup>С (теплота испарения 339 кДж/кг) и перегрева паров до 165<sup>0</sup>С. Определить площадь поверхности теплообмена испарителя, если удельная теплоемкость равна: для жидкого этилбензола 2 кДж/(кг К), а для его перегретых паров 1,7 кДж/(кг К). Коэффициент теплопередачи 59 Вт/(м<sup>2</sup> К). Средний температурный напор 61 К.
45. В шаровом реакторе на стационарном слое катализатора проводят дегидрирование изопентенов до изопрена. Расход теплоты для компенсации эндотермического эффекта реакции дегидрирования равен 1820 кВт.

- Определить массу катализатора в реакторе, если тепловой эффект реакции дегидрирования равен 1870 кДж на 1 кг изопрена, степень конверсии изопентенов равна 40,5%, селективность по изопрену 76%, производительность 1 т катализатора составляет 620 кг изопентена в час.
46. Дегидрирование изопробилбензола до  $\alpha$ -метилстирола проводят в шахтном адиабатическом реакторе внутренним диаметром 2,6 м и высотой слоя катализатора 1,13 м. Из реактора уходит контактный газ, массовая доля  $\alpha$ -метилстирола в котором равна 10,7%, а плотность 0,5 кг/м<sup>3</sup> в условиях процесса. Определить диаметр патрубка штуцера для выхода контактного газа (скорость в сечении 11 м/с), если степень конверсии изопробилбензола за один проход равна 46,5%, селективность процесса 85,7%, объемная скорость жидкого изопробилбензола 0,4 ч<sup>-1</sup>, а его плотность 863 кг/м<sup>3</sup>.
  47. В двухступенчатый адиабатический реактор для получения  $\alpha$ -метилстирола поступает в час 117500 кг паро-сырьевой смеси с массовым соотношением водяной пар:изопробилбензол, равным 3:1. Пройдя первую ступень реактора контактный газ, массовая доля  $\alpha$ -метилстирола в котором равна 3,64%, подогревается на 35 К в межступенчатом подогревателе. Определить площадь поверхности теплообмена подогревателя, если степень конверсии изопробилбензола в первой ступени реактора равна 30%, селективность 86,5%, удельная теплоемкость контактного газа 2,35 кДж/кг\*К коэффициент теплопередачи 59 Вт/(М<sup>2</sup>\*К), а средний температурный напор 47 К.
  48. Дивинилбензол получают дегидрированием диэтилбензола в трубчатом изотермическом реакторе с числом труб 797 (диаметр трубы 89х4,5мм, длина 3м). В трубы, заполненные катализатором, поступает в час 10500 кг паро-сырьевой смеси с мольным соотношением водяной пар:диэтилбензол, равным 14:1. В этих условиях степень конверсии диэтилбензола за один проход через реактор равна 42%, а селективность процесса по дивинилбензолу 88%. Определить производительность 1 м<sup>3</sup> катализатора по целевому продукту.
  49. На установке каталитического дегидрирования изобутана с псевдооживленным слоем катализатора получают 13920 кг изобутана в час. Определить диаметр и высоту реактора, если степень конверсии изобутана равна 40,8%, селективность по изобутану 75,5%, объемная скорость паров изобутана 471 ч<sup>-1</sup>, плотность паров изобутана 2,59 кг/м<sup>3</sup>, насыпная плотность катализатора 800 кг/м<sup>3</sup>, плотность псевдооживленного слоя 400 кг/м<sup>3</sup>. Отношение Н/Д равно 1,4.
  50. В адиабатическом реакторе дегидрирования изопентенов получают 3500 кг изопрена в час. Определить массу катализатора в реакторе, если степень конверсии изопентенов равна 41%, селективность по изопрену 75,3%, а производительность 1 т катализатора составляет 620 кг изопентенов в час.
  51. В реактор газофазной гидратации ацетилена поступает в час 36000 кг паро-ацетиленовой смеси с массовым соотношением пар: ацетилен = 6:1. На каждой из 10 полок реактора неравномерно размещен катализатор, производительность которого 1 м<sup>3</sup> которого составляет 195 кг ацетальдегида в час при селективности 87,5%. Определить объем катализатора на последней полке, где степень конверсии ацетилена равна 9%, допустив, что в случае равномерного распределения катализатора на полках средняя степень конверсии ацетилена составила бы 6,7%.
  52. Производительность реактора окислительного пиролиза метана равна 45000 м<sup>3</sup> газов пиролиза в час при времени реакции 0,003 с. Определить диаметр реакционной зоны, если ее длина составляет 600 мм.
  53. В реактор прямой гидратации этилена, заполненный 10,5 м<sup>3</sup> фосфорнокислотного катализатора, поступает в час 48000 кг паро-газовой смеси (массовое соотношение этилен: водяной пар равно 2,5:1). Определить производительность 1 м<sup>3</sup> катализатора, если степень конверсии этилена за один проход через катализатор равна 4%, а селективность по этанолу 95%.
  54. Производительность одноканального реактора окислительного пиролиза метана равна 1 т ацетилена в час. Объемное соотношение метана и кислорода в газовой смеси равно 1:0,6; степень конверсии метана 90%; селективность по ацетилену 35%. Определить диаметр и высоту реакционной камеры при времени пребывания в ней газовой смеси 0,004 с, средней скорости газовой смеси 300 м/с и коэффициенте увеличения объема газов 6,4.
  55. В регенеративную печь подают пропан и водяной пар в массовом соотношении 1:4. Производительность печи 15 т ацетилена в час; степень конверсии пропана 60%; селективность по ацетилену 35%. Определить суммарный объем реакционных каналов, если время контакта газов равно 0,01 с.
  56. Производительность многоканального реактора окислительного пиролиза равна 300 кг ацетилена в час, выход ацетилена в расчете на исходный метан 31%, объемное соотношение метана и кислорода в исходной смеси 1:0,63. Определить диаметр реакционной зоны, если скорость газовой смеси равна 20 м/с, а коэффициент увеличения объема газов составляет 10,7.
  57. Дифенилолпропан получают конденсацией фенола с ацетоном в реакторе, заполненном сульфокатионитом на высоту 4,24 м; производительность 1м<sup>3</sup> сульфокатионита равна 108 кг дифенилолпропана в час. В реактор поступает в час 32700 кг сырьевой смеси с массовым соотношением фенол: ацетон = 16,5:1. Определить внутренний диаметр аппарата, если степень конверсии ацетона равна 49,2%, а селективность по дифенилолпропану составляет 90% в расчете на ацетон.
  58. Дифенилолпропан получают конденсацией фенола с ацетоном в реакторе, заполненном на 64% (по объему) сульфокатионитом, производительность 1 м<sup>3</sup> которого по дифенилолпропану равна 110 кг/ч. В реактор поступает в час 35000 кг сырьевой смеси с мольным соотношением фенол: ацетон = 5,1:1. Определить

- полную вместимость реактора, если степень конверсии ацетона равна 50,7%, а селективность по дифенилолпропану составляет 88,5% в расчете на ацетон.
59. В реактор получения гексаметилендиамина гидрированием адиподинитрила подают 3600 м<sup>3</sup> водорода в час. Выход гексаметилендиамина 97% по адиподинитрилу, мольное соотношение адиподинитрила и водорода 1:20. Определить объем катализатора в реакторе, если производительность 1 м<sup>3</sup> катализатора равна 250 кг гексаметилендиамина в час.
  60. Часовая производительность реактора окислительного дегидрирования метанола равна 2500 кг формалина, массовая доля формальдегида в котором равна 37%. В реактор поступает спирто-воздушная смесь (мольное соотношение метанола и кислорода равно 1:0,29) с объемной скоростью 19600 ч<sup>-1</sup>. Определить высоту слоя катализатора («серебро на пемзе»), если внутренний диаметр реактора 1,4 м, степень конверсии метанола 86%, а селективность по формальдегиду 84,5%.
  61. Производительность реактора окислительного дегидрирования метанола составляет 1300 кг формальдегида в час. Спирто-воздушная смесь в мольном соотношении спирт: кислород, равном 1:0,32, проходит испаритель, где спирт испаряется (теплота испарения 1084,4 кДж/кг), а воздух, насыщаясь его парами, нагревается на 65 К. Испаритель имеет трубки длиной по 1 м и диаметром по 23 мм. Определить число трубок, если степень конверсии метанола в формальдегид равна 74%, объемная теплоемкость спирто-воздушной смеси 992 кДж/(м<sup>2</sup>·К), коэффициент теплопередачи равен 47 Вт/(м<sup>2</sup>·К), средний температурный напор 45 К, теплотери испарителя 5%.
  62. Производительность завода 300 тыс. т метанола в год обеспечивается работой трех реакторов на низкотемпературном катализаторе СНМ-1. Степень конверсии синтез-газа за один проход через катализатор равна 5%, а селективность по метанолу 87,1%. Определить число колонн синтеза метанола при высоком (30 МПа) давлении, необходимых для обеспечения такой производительности, если объем катализатора в колонне 3,6 м<sup>3</sup>, а объемная скорость подачи синтез-газа в колонну 44500 ч<sup>-1</sup>. Число часов работы оборудования в году принять равным 8000.
  63. В реактор на дегидрирование до бутенов поступает 12000 м<sup>3</sup> *n*-бутана в час при объемной скорости 520 ч<sup>-1</sup> (в расчете на газообразный *n*-бутан). Процесс проводят при 595<sup>0</sup>С, константа скорости описывается уравнением  $\lg k = 9.9 - \frac{45300}{4.575T}$ . Определить вместимость реактора, время пребывания веществ в реакционной зоне и константу скорости реакции.
  64. В реактор, внутренний диаметр которого 2,2 м, поступает на дегидрирование до бутенов 13800 м<sup>3</sup> *n*-бутана в час. При 615<sup>0</sup>С степень конверсии *n*-бутана равна 39,2%, селективность по бутенам составляет 75,4%.  
Определить высоту реактора, приняв для расчета константы скорости уравнение:  $\lg k = 9.9 - \frac{45300}{4.575T}$ .
  65. Производительность установки по 2-этилгексанолу, получаемому из пропилена, равна 6400 кг/ч. Стадию гидроформилирования осуществляют в четырех колоннах высотой по 12 м. В колонны параллельными потоками поступает жидкий пропилен (плотность 514 кг/м<sup>3</sup>) с объемной скоростью 0,5 ч<sup>-1</sup>. В этих условиях степень его конверсии в масляные альдегиды (массовая доля изомера нормального строения 76,5%) составляет 71%. Определить внутренний диаметр колонны, если селективность 2-этилгексанола по *n*-масляному альдегиду равна 54,6%.
  66. В реактор для алкилирования бензола этиленом в присутствии хлорида алюминия поступает в час 10800 кг бензола. Для обеспечения выхода этилбензола, равного 92,5% (в расчете на этилен), поддерживают мольное соотношение бензол: этилен на входе равным 3:1. Определить внутренний диаметр реактора, если сьем этилбензола с 1 м<sup>3</sup> реакционного объема составляет 150 кг/ч, а штуцер для выхода жидкого алкилата расположен на высоте 8 м.
  67. Масляные альдегиды получают оксосинтезом по нафтенатно-испарительной схеме в каскаде из трех колонн. На установку поступает в час 37,5 м<sup>3</sup> жидкого пропилена (плотность 500 кг/м<sup>3</sup>), степень конверсии которого равна 55%, а селективность по целевым альдегидам 95%. Определить высоту колонны диаметром 1,4 м, если с 1 м<sup>3</sup> реакционного объема снимают 520 кг целевых альдегидов в час.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**  
**ДИСЦИПЛИНЫ «Основы технологического оформления процессов»**  
на 2018/2019 учебный год

Направление подготовки: 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки: «Химическая технология органических веществ»

Форма обучения: заочная

В рабочую учебную программу дисциплины **«Основы технологического оформления процессов»** вносятся следующие изменения:

1. Изменено название министерства:

Предыдущее – «МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ»

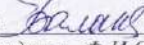
Действующее – «МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ»

(Основание :Указ Президента РФ «О структуре федеральных органов исполнительной власти» от 15.05.2018г.)

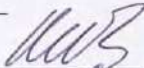
2. Заключен новый договор с ЭБС «Лань»

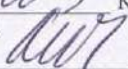
Предыдущий – договор № 616/2016 от 26.09.2016г. С «26» сентября 2016г. по «25» сентября 2017г.

Действующий – договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 с «26» сентября 2018г. по «25» сентября 2019г

Составитель (разработчик) рабочей программы  Р.В.Балашова  
(подпись, Ф.И.О.)

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ХТОВиПМ \_\_\_\_\_  
«26» сентября 2018г., протокол №1 \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой, д.х.н., проф. \_\_\_\_\_  К.С.Лебедев  
(подпись, Ф.И.О.)

Руководитель ОПП, д.х.н., проф \_\_\_\_\_  К.С.Лебедев  
(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

Землякова 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**

Химическая технологии органических веществ

**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»;  
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) «Химическая технология органических веществ» (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 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
------	---	--

## 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
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>20,3</b>	<b>20,3</b>
<b>Контактная работа,</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
в том числе:	-	-
Лекции	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Вид аттестации экзамен	0,3	0,3
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>115</b>	<b>115</b>
В том числе:	-	-
<b>Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
Проработка лекционного материала	8	8
Подготовка к лабораторным занятиям	12	12
Подготовка и выполнение контрольной работы	86	86
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>8,7</b>	<b>8,7</b>
<b>Общая трудоемкость</b> час. з.е.	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>4</b>	<b>4</b>

### 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 превращений.	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	0,5	-	4	5	9,5	УО	ОПК-1, ПК-1, ПК-4, ПК-6,

	энергетический баланс.							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		
	<b>Всего</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>115</b>	<b>144</b>		

\* 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
<b>Общая трудоёмкость, час</b>			<b>12</b>		

### 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 ко времени 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 <i>x</i>) 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. Водооборотные 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. Харлампиди. - 2-е изд., перераб. - СПб. ; М.; Краснодар: Лань, 2013. - 447 с.	<a href="https://e.lanbook.com/reader/book/37357/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/37357/#1</a>	Да
О-3.Кузнецова И.М. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования ХТС [Электронный ресурс] : учебник / И.М. Кузнецова, Х.Э. Харлампиди, В.Г. Иванов, Э.В. Чиркунов ; под ред. Харлампиди Х.Э.. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/45973">https://e.lanbook.com/book/45973</a> . — Загл. с экрана.	<a href="https://e.lanbook.com/reader/book/45973/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/45973/#1</a>	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.	<a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=23">http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=23</a>	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 производства / И. П. Мухленов [и др.] ; ред. И. П. Мухленов. - 5-е изд., стереотип. - М.: Альянс, 2009. - 263 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-5. Лебедев, Н. Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического	Библиотека НИ РХТУ	Да

синтеза: учеб. / Н. Н. Лебедев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Альянс, 2013. - 589 с.		
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.	<a href="http://moodle.nirhtu.ru/enrol/index.php?id=135">http://moodle.nirhtu.ru/enrol/index.php?id=135</a>	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) V960. 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, 100000:1)

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 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	Технологические показатели (степень превращения, выход



	показатели ХТП и ХП.	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.

**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/м<sup>3</sup>;  $C_B = 1,5$  кмоль/м<sup>3</sup>.

**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:  
 $2NaCl + 2H_2O = 2NaOH + Cl_2 + H_2O$   
 Концентрация NaCl в растворе 310 г/л. Степень разложения 51 %. Плотность раствора при условиях электролиза 1,17 кг/л. Расчет вести 1000 м<sup>3</sup> 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  
 $2C_2H_4 + O_2 = 2(C_2H_2)O$

**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 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. 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, %:  $\text{O}_2 - 32,4$ ;  $\text{HCl} - 67,6$ . 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  $\text{HNO}_3$ .  

$$\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 = \text{NH}_4\text{NO}_3$$
Концентрация  $\text{HNO}_3 - 55$  % массовых долей  
Концентрация  $\text{NH}_3(\text{газ}) - 100$  % массовых долей  
Концентрация  $\text{NH}_4\text{NO}_3 - 85$  % массовых долей  
Потери  $\text{HNO}_3$  и  $\text{NH}_3 - 1$  % 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 ( $\text{C}_5\text{H}_{10}$ ), при получении 1 т изопрена ( $\text{C}_5\text{H}_8$ ), 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:  

$$\text{C}_5\text{H}_{12} \leftrightarrow \text{C}_5\text{H}_{10} \leftrightarrow \text{C}_5\text{H}_8$$

## 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 м<sup>3</sup> 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 потребуются тепла для нагревания 50 м<sup>3</sup> азота при постоянном давлении (0,1 МПа) с 200<sup>0</sup>С до 400<sup>0</sup>С.
11. Определить количество тепла, которое несут с собой 200 м<sup>3</sup> газа (н.у.), состоящего из 25%  $N_2$  и 75%  $H_2$  при 400<sup>0</sup>С, 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 150<sup>0</sup>С. 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 327<sup>0</sup>С равна 83,9 (моль/дм<sup>3</sup>)сек<sup>-1</sup>, а при 367<sup>0</sup>С – 407,0 (моль/дм<sup>3</sup>)сек<sup>-1</sup>. вычислить энергию активации этой реакции.
14. Экзотермическая реакция 1 – го порядка протекает при 573<sup>0</sup>К, её энергия активации  $E_a = 20000$  Дж/моль, в результате реакции температура повысилась до 678<sup>0</sup>К. определить изменение скорости реакции.
15. Константа скорости окисления сернистого газа на Pt катализаторе при 665<sup>0</sup>С равна 7,36 сек<sup>-1</sup>. Подсчитать постоянный множитель  $K_0$  в уравнении Аррениуса, если  $E_a = 63$  кДж/моль.
16. Гетерогенная реакция 1 – го порядка, константа скорости которой  $0,12 \cdot 10^8$  мин<sup>-1</sup>, имеет степень превращения по компоненту А  $x_A = 0,98$ . Начальная концентрация компонента 2,4 кмоль/м<sup>3</sup>. Коэффициент массоотдачи  $K_m = 3,1 \cdot 10^5$  (мин м<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>. 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 м<sup>3</sup>/г водорода при 47<sup>0</sup>С и 110 кПа. Сколько аммиака можно теоретически получить из этого количества водорода за сутки.
20. Производительность аммиачного завода 34000 кг NH<sub>3</sub>/сут. Какой минимальной емкости должны быть газгольдеры для H<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>, 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<sub>3</sub> 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<sub>2</sub> при обжиге 1 т колчедана, по реакции  $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$ , если содержание серы в колчедане 45%, а объем выделившегося SO<sub>2</sub> – 183 м<sup>3</sup>.
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<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> в сутки, работает на колчедане, содержащем 45% серы.
27. Сколько пирита Fe<sub>2</sub>S<sub>2</sub> с концентрацией 43% FeS<sub>2</sub> 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<sub>2</sub>. Определить: 1) степень очистки газа от SO<sub>2</sub>; 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<sub>4</sub> в производстве метанола (на 1 т). Выход СО из метана составляет 98%, а CH<sub>3</sub>ОН из синтез газа (СО) – 10%.
31. Катализатор для синтеза метанола (цинк – хромовый) получают из сульфата цинка Zn SO<sub>4</sub> 7H<sub>2</sub>O и хромового ангидрида. Состав катализатора: Zn – 66%, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 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<sub>2</sub> потребуется для производства 1 т катализатора, содержащего 50% меди? Учсть, что при переработке CuS<sub>2</sub> (с<sub>cu</sub>= 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<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, если температура в нем 30<sup>0</sup>С (изменением объема пренебречь).
36. Какой объем газа, содержащего 97% CH<sub>4</sub> (н.у.) потребуется для производства 1000 м<sup>3</sup> 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 «Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза»

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:  
д.х.н., доцент



Лебедев К.С.

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Технологии неорганических, керамических и электрохимических производств»

Протокол № 1 от 28.09 2018

Зав.кафедрой ТНКЭП к.т.н., доцент



Леонов В.Т.

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**  
**Пищевые и биологически активные добавки**

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки  
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) образовательной программы  
**Химия и технология органических веществ**

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 ООП	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	6
5.5. Тематический план лабораторных работ	6
5.6. Курсовые работы	6
5.7. Внеаудиторная СРС	6
6. Оценочные материалы	6
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	
Промежуточная аттестация обучающихся	
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	7
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	7
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 (экзамен)	8
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля	9
7. Методические указания по освоению дисциплины	11
7.1. Образовательные технологии	12
7.2. Лекции	12
7.3. Занятия семинарского типа	12
7.4. Самостоятельная работа студента	12
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	14
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	15
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	15
<b>Приложение 1.</b> Аннотация рабочей программы дисциплины	17
<b>Приложение 2.</b> Перечень индивидуальных заданий	17

## 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 химии и технологии лекарственных веществ.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение знаний об основных классах пищевых и биологически активных добавок;
- получение знаний о принципах использования пищевых добавок и БАД.

### Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Химическая технология органических веществ (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).

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.09.ДВ.03.02 – Пищевые и биологически активные добавки относится к вариативной части блока Б1 дисциплин профиля «Химическая технология органических веществ». Является дисциплиной по выбору для освоения в 8 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах: общая и неорганическая химия, органическая химия, основы биохимии и биотехнологии.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10)
- готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-10	- способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	<i>Знать:</i> - классификацию пищевых и биологически активных добавок <i>Уметь:</i> - оценивать результаты анализа сырья, и готовых пищевых добавок <i>Владеть:</i> - методами анализа органических соединений различных классов
ПК-18	готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> - свойства соединений, используемых в производстве пищевых и биологически активных добавок <i>Уметь:</i> - решать задачи по планированию синтеза пищевых добавок <i>Владеть:</i> - основными экспериментальными навыками по выделению и идентификации органических соединений

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		ак. час.
		9
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	6	6
<b>Контактная работа</b>	6	6
В том числе:	-	-
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	2	2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	62	62
В том числе:	-	-
Контрольная работа	62	62
Вид аттестации зачет	4	4
Общая трудоемкость час	72	72
з.е.	2	2

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.	Практ. зан. час	СРС* час.	Подготовка к зачету	Всего час.	Код формируемой компетенции
1.	Классификация пищевых и биологически активных добавок			6		6	ПК-10; ПК-18
2.	Вещества, улучшающие внешний вид пищевых продуктов	1		8		9	ПК-10; ПК-18
3.	Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов	1	0,5	10		11,5	ПК-10; ПК-18
4.	Вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов	0,5	0,5	10		11	ПК-10; ПК-18
5.	Пищевые добавки, замедляющие микробную и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов	1	0,5	10		11,5	ПК-10; ПК-18
6.	Биологически активные добавки	0,5	0,5	10		11	ПК-10; ПК-18
7.	Технологические пищевые продукты			8		8	ПК-10; ПК-18
	Подготовка к зачету				4		
	<b>Всего</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>62</b>	<b>4</b>	<b>72</b>	

\* СРС – самостоятельная работа студента

### 5.3. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Классификация пищевых и биологически активных добавок	Назначение и функции пищевых и биологически активных добавок. Основные группы пищевых добавок. Система цифровой кодификации пищевых добавок.
2.	Вещества, улучшающие внешний вид пищевых продуктов	Натуральные и синтетические красители, отбеливатели, фиксаторы окраски.
3.	Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов	Вещества, регулирующие консистенцию продуктов. Гелеобразователи, загустители, эмульгаторы, регуляторы pH пищевых систем.
4.	Вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов	Ароматизаторы, их классификация. Натуральные, идентичные натуральным и искусственные ароматизаторы, их функции. Усилители вкуса и аромата. Интенсивные подсластители и сахарозаменители
5.	Пищевые добавки, замедляющие микробную и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов	Вещества, способствующие увеличению сроков годности пищевых продуктов. Консерванты, антиокислители (антиоксиданты).
6.	Биологически активные добавки	Нутрицевтики, парафармацевтики и пробиотики Витамины, их классификация. Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Минеральные вещества, макро-, микро- и ультрамикроэлементы.
7.	Технологические пищевые продукты	Носители, растворители и разбавители. Ферменты и ферментные препараты.

### 5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинары)	Трудоемкость в час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1.	3	Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов	0,5	Опрос	ПК-10; ПК-18
2.	4	Вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов	0,5	Опрос	ПК-10; ПК-18
3.	5	Консерванты и антиоксиданты	0,5	Опрос	ПК-10; ПК-18
4.	6	Биологически активные добавки	0,5	Опрос	ПК-10; ПК-18

### 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 и ее использование при написании реферата и на подготовку к контрольным пунктам.

## 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

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

- анализа схем синтеза пищевых добавок различных классов;
- беседы по материалу контрольной работы

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.

#### Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил контрольную работу с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

При неудовлетворительных результатах работы в семестре студент сдает письменный зачет по зачетным билетам.

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 проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10); - готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> - классификацию пищевых и биологически активных добавок; - свойства соединений, используемых в производстве пищевых и биологически активных добавок
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - оценивать результаты анализа сырья, и готовых пищевых добавок; - решать задачи по планированию синтеза пищевых добавок
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - методами анализа органических соединений различных классов; - основными экспериментальными навыками по выделению и идентификации органических соединений

### 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**  
Привести схему синтеза определенной пищевой добавки лекарственного средства.

### 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 проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10); - готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)	Работа на практических занятиях	Активная, с оценкой* «отлично», «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	Не участвовал
	Выполнение индивидуальных заданий	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
	Выполнение контрольных пунктов текущей успеваемости (КР)	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены 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

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень освоения 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	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
<p>- способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);</p> <p>- готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)</p>	<p>дискуссии.</p> <p>Студент должен:</p> <p>1) знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы классификации лекарственных средств;</li> <li>- технологию производства ряда лекарственных средств;</li> <li>- свойства соединений, используемых в производстве лекарственных средств</li> </ul> <p>2) уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять процесс получения лекарственных средств в соответствии с регламентом;</li> <li>- определить связь структуры – биологической активности;</li> <li>- решать задачи по синтезу лекарственного вещества</li> </ul> <p>3) владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средствами для измерения основных параметров технологического процесса производства лекарственных средств;</li> <li>- методами синтеза органических соединений различных классов;</li> <li>- основными экспериментальными навыками по выделению и идентификации органических соединений</li> </ul>	<p>Полные ответы или ответы по существу на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме или частично без существенных пробелов</p>	<p>Ответы менее чем на половин теоретических вопросов билета</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>

## 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

### Вопросы (задания), включаемые в контрольную работу

#### Пример варианта контрольной работы

##### Вариант 3

1. Загустители и гелеобразователи полисахаридной природы. Источники получения; функциональное назначение.
2. Дать характеристику пищевой добавки «индигокармин»
3. Описать пищевые добавки в конкретном пищевом продукте

### Вопросы (задания), включаемые в зачетные 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 Химическая технология органических веществ**

**Кафедра химической технологии органических веществ и полимерных материалов**

#### Билет № 1

1. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов
2. Схема синтеза красителя тартразина

Лектор, доцент \_\_\_\_\_ (Фамилия И.О)

1. Что такое пищевые добавки?
2. Какова роль пищевых добавок в создании продуктов питания?
3. Какова рациональная система цифровой модификации пищевых добавок с литерой «Е»?
4. Какова классификация пищевых красителей? Чем объясняется повышенное внимание потребителей и технологов к окраске продуктов питания?
5. Какие натуральные красители Вам известны? Каковы источники их получения?
6. Каковы основные требования, предъявляемые к натуральным пищевым красителям?
8. Какие красители относятся к синтетическим? Каковы их особенности по сравнению с натуральными красителями?
9. В чем практическое значение показателей плотности и активной кислотности красителей?
10. Что такое «цветокорректирующие материалы»? Какие представители этой группы соединений Вам известны?
12. Какие способы определения относительной плотности вещества Вам известны?
13. Что обозначает понятие «активная кислотность»? Как она определяется?
14. Какое соединение выступает в роли восстановителя при превращении индигокармина в лейкосоединение?
15. Какие группы соединений определяют вкус и аромат пищевых продуктов? Какова их роль в технологии продуктов питания?
16. Что такое «подслащивающие вещества» (подсластители)? На какие группы веществ их можно разделить?
17. Какие природные подсластители Вам известны?
18. Какие химические реакции лежат в основе определения качественного состава меда?
19. Какие синтетические подсластители Вам известны? В чем причина их широкого применения в пищевой технологии?
20. Какова химическая природа аспартама? В каких пищевых продуктах он используется?
21. Какие качественные реакции используются для определения состава аспартама?
22. Какие сахарозаменители Вам известны? Каково их физиологическое действие на организм?
23. Что Вы знаете о роли ароматобразующих веществ в оценке пищевой ценности продуктов питания.
24. Какова классификация пищевых ароматизаторов?
25. Каким способом можно получить изоамилацетат? Каким ароматом он обладает?
26. Что такое эфирные масла? Каковы основные представители эфирных масел?
27. Что такое ароматические эссенции? Какие химические компоненты входят в их состав?
28. Какие вещества относятся к пряностям? Какие пряности используются в пищевой промышленности и кулинарии?
29. Какие пищевые добавки усиливают и модифицируют вкус и аромат?
30. Какие пищевые добавки регулируют или формируют консистенцию пищевых продуктов?
31. Какие загустители и гелеобразователи, разрешенные для применения в производстве пищевых продуктов, Вам известны?
32. Какие основные виды модификаций крахмалов вы знаете? Как их строение связано с особенностями их свойств?
33. Какие пищевые добавки целлюлозной природы вы знаете? Где они применяются?
34. Из каких источников получают пектины? Каковы области их применения?
35. Какие полисахариды, получаемые из морских растений, Вам известны?
36. Какова химическая природа желатина? Из каких источников его получают?
37. Что такое эмульгаторы? Какова их химическая природа?
38. Чем эмульгаторы фосфолипидной природы отличаются от других эмульгаторов? Какие фосфолипиды Вы знаете?.
39. Какие пищевые эмульгаторы Вам известны? Каковы их смежные технологические функции?
40. Что такое стабилизаторы? Каков принцип их действия?
41. Каковы основные причины, приводящие к слеживанию и комкованию порошкообразных продуктов?
42. Какие вещества разрешены к применению в пищевых порошках для предотвращения их слеживания и комкования?
43. Что такое пены? Где они применяются в пищевой промышленности?
44. Какие вещества используются в пищевой промышленности для регулирования рН пищевых систем?
45. Какие классы пищевых добавок замедляют микробную и окислительную порчу пищевого сырья и продуктов?
46. Что такое консерванты? Какую роль они играют в сохранении пищевого сырья и готовых продуктов?
47. Какие консерванты применяются для наиболее важных групп продуктов питания?
48. С чем связана необходимость применения смеси консервантов?
49. Какие пищевые добавки относятся к антиокислителям?



50. Каков механизм действия антиоксидантов?
51. Какие пищевые антиоксиданты Вам известны?
52. Одинакова ли растворимость уксусной, бензойной и сорбиновой кислот?
53. С помощью каких реакций можно установить неопределенность сорбиновой кислоты?
54. Какой качественной реакцией можно определить наличие бензойной кислоты в продукте?
55. Каковы качественные реакции на аскорбиновую кислоту?
56. С помощью, каких реакций можно определить присутствие витамина Е в продукте?
57. Что такое технологические пищевые добавки?
58. Какие технологические добавки, являющиеся фиксаторами миоглобина, Вам известны?
59. Какие технологические добавки применяются в хлебопечении?
60. Какие пропелленты и пеногасители, разрешенные к применению в РФ, Вам известны?
61. На какие основные классы делятся ферментные препараты?
62. Какие ферментные препараты животного происхождения Вам известны?
63. Какие ферментные препараты растительного происхождения Вам известны?
64. Какие ферментные препараты используются при производстве мяса и рыбопродуктов?
65. Какие ферменты применяются при экстрагировании растительных масел и почему?
66. К какому классу ферментов относится каталаза? С какой целью применяется каталаза в пищевой промышленности?
67. На чем основан метод количественного определения активности каталазы?
68. Что такое биологически активные добавки?
69. Какова классификация БАД? Каково их значение в создании современных продуктов питания?
70. Что такое нутрицевтики? Какова их функциональная роль?
71. Какие примеры БАД – источников белка и аминокислот Вам известны?
72. Какие примеры БАД – источников ПНЖК и фосфолипидов Вам известны?
73. С чем связано широкое использование витаминных добавок к пище?
74. Какие примеры БАД – источников минеральных элементов Вам известны?
75. Какие БАД относятся к парафармацевтикам?
76. В чем заключается физиологическое значение парафармацевтиков для человека? Каковы основные отличия БАД - парафармацевтиков от лекарств?
77. На какой реакции основано обнаружение витамина В<sub>1</sub> в пищевых продуктах?
78. С помощью какой реакции можно установить наличие витамина В<sub>2</sub>?
79. Какие качественные реакции на витамин А Вы знаете?
80. С помощью, каких качественных реакций можно определить витамин D?

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

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

Оценка «не зачтено» 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 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. 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 (реферат) оценивается по следующим критериям:

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

Задания, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором они должны быть выполнены, не оцениваются.

## 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.

## 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 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. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 8, получено 80, составляет 60 %, в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо  $10^4$  получено  $10^5$ ) составляет 900 %.

### **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:

	Режим доступа	Обеспеченность
Пищевая химия [Электронный ресурс] : учебник / А.П. Нечаев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2015. — 672 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/69876">https://e.lanbook.com/book/69876</a> . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/book/69876/order#book_name">https://e.lanbook.com/book/69876/order#book_name</a> договор № 616/2016 от 26.09.2016г. С «26» сентября 2016г. по «25» сентября 2017г.	Да
Другов Ю.С. Анализ загрязненных биосред и пищевых продуктов [Текст] : прак. рук-во / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - М. : Бином, 2007. - 294 с.	Библиотека НИРХТУ	Да

#### б) дополнительная литература:

	Режим доступа	Обеспеченность
Нечаев А.П., Шуб И.С., Аношина О.М. и др. Технологии пищевых производств. /Под. ред. А.П. Нечаева. – М.: Колос, 2005. – 768 с.	Интернет <a href="http://www.studmed.ru/nechaev-ap-shub-is-anoshina-om-i-dr-tehnologii-pischevyh-proizvodstv_14018e0ace5.html">http://www.studmed.ru/nechaev-ap-shub-is-anoshina-om-i-dr-tehnologii-pischevyh-proizvodstv_14018e0ace5.html</a>	Да
Сарафанова Л.А. Применение пищевых добавок. Технические рекомендации, 6-е изд. испр. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2005. - 200 с.	Интернет <a href="http://ru.book.org/book/2757591/4a6048/?_ir=1">http://ru.book.org/book/2757591/4a6048/?_ir=1</a>	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
Лекционные аудитории и аудитории для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля № 355, 460 (Ул. Дружбы №86)	Комплекты учебной мебели (столы, стулья, меловая доска), учебно-наглядные пособия (периодическая система Д.И. Менделеева).	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов №390 и учебный класс №386, г.Новомосковск,, (ул. Дружбы, д. 86.)	Учебно-методическая литература кафедры ХТОВиПМ, персональные компьютеры (6 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, лазерный принтер, ксерокс. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. № 386)	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?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)
5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
6. ChemSketch v.12.01 (распространяется под лицензией Freeware)

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

### *Пищевые и биологически активные добавки*

**1. Общая трудоемкость:** (з.е./час) 2/72. Контактная работа 6 час., из них: лекционные 4, практические занятия 2. Самостоятельная работа студента 62 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 5 курсе в семестре А.

#### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.09.ДВ.03.02 – Пищевые и биологически активные добавки относится к вариативной части блока Б1 дисциплин профиля «Химическая технология органических веществ». Является дисциплиной по выбору для освоения в семестре А, на 5 курсе.

Дисциплина базируется на курсах: общая и неорганическая химия, органическая химия, основы биохимии и биотехнологии.

#### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области химии и технологии лекарственных веществ.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение знаний об основных классах пищевых и биологически активных добавок;
- получение знаний о принципах использования пищевых добавок и БАД.

#### 4. Содержание дисциплины

**Модуль 1. Классификация пищевых и биологически активных добавок**

**Модуль 2. Вещества, улучшающие внешний вид пищевых продуктов**

**Модуль 3. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов**

**Модуль 4. Вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов**

**Модуль 5. Пищевые добавки, замедляющие микробную и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов**

**Модуль 6. Биологически активные добавки**

**Модуль 7. Технологические пищевые продукты**

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-10	- способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	<i>Знать:</i> - классификацию пищевых и биологически активных добавок <i>Уметь:</i> - оценивать результаты анализа сырья, и готовых пищевых добавок <i>Владеть:</i> - методами анализа органических соединений различных классов
ПК-18	готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> - свойства соединений, используемых в производстве пищевых и биологически активных добавок <i>Уметь:</i> - решать задачи по планированию синтеза пищевых добавок <i>Владеть:</i> - основными экспериментальными навыками по выделению и идентификации органических соединений

#### Перечень индивидуальных заданий

Индивидуальное задание в виде контрольной работы выполняется по вариантам, размещенным на сайте института в системе поддержки учебных курсов по адресу:  
<http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=644>

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**  
на 2018/2019 учебный год

В рабочую учебную программу дисциплины Пищевые и биологически активные добавки

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).

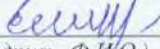
2. Заключен новый договор с ЭБС «Лань»

Предыдущий – договор № 616/2016 от 26.09.2016г. с «26» сентября 2016г. по «25» сентября 2017г.

Действующий – договор № 0917 от 26.09.2017г. с «26» сентября 2017г. по «25» сентября 2018г.


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-8c344976bef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

Составитель (разработчик) рабочей программы  С.А.Маклаков  
(подпись, Ф.И.О.)

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ХТОВиПМ \_\_\_\_\_

«26» сентября 2018г., протокол № 2

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  К.С.Лебедев  
(подпись, Ф.И.О.)

Дополнения и изменения согласованы с деканом факультета ЗиОЗО \_\_\_\_\_

Декан факультета \_\_\_\_\_  А.Ю.Стекольников  
(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

*Ю.Д. Земляков*

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**

**Химическая технология органических веществ**

**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) Химическая технология органических веществ (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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сущность и содержание основных отраслей права;</li> <li>- нормативные правовые акты, регулирующие общественные отношения;</li> <li>- правовую терминологию;</li> <li>- содержание правовых норм, практику их применения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать нормативные правовые документы, регламентирующие сферу профессиональной деятельности;</li> <li>- определить правовые нормы, подлежащие применению к конкретной ситуации и обосновать свою позицию (решение)</li> <li>- самостоятельно анализировать юридическую литературу.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения правовых знаний в профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений;</li> <li>- навыками реализации норм материального и процессуального права применительно к профессиональной деятельности.</li> </ul>

#### 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
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Контактная работа при проведении учебных занятий лекционного и семинарского типа,</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
в том числе:	-	-
Лекции	3	3
Практические занятия	5	5
Лабораторные работы	-	-
<b>Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником )</b>	-	-
<b>Контактная работа – промежуточная аттестация</b>	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
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
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	час. з.е.	
	<b>72</b>	<b>72</b>
	<b>2</b>	<b>2</b>

## 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
	<b>Всего</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	

\* 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 Федерального 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)	<b>Знать:</b> - 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)	<b>Уметь:</b> - 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)	<b>Владеть:</b> - 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: <b>Знать:</b> - сущность и содержание основных отраслей права; - нормативные правовые акты, регулирующие общественные отношения; - правовую терминологию; - содержание правовых норм, практику их применения. <b>Уметь:</b> - 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. <b>Владеть:</b> - 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, исключаящие 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: <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=941">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=941</a> (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 правопольственной 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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сущность и содержание основных отраслей права;</li> <li>- нормативные правовые акты, регулирующие общественные отношения;</li> <li>- правовую терминологию;</li> <li>- содержание правовых норм, практику их применения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать нормативные правовые документы, регламентирующие сферу профессиональной деятельности;</li> <li>- определить правовые нормы, подлежащие применению к конкретной ситуации и обосновать свою позицию (решение)</li> <li>- самостоятельно анализировать юридическую литературу.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения правовых знаний в профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений;</li> <li>- навыками реализации норм материального и процессуального права применительно к профессиональной деятельности.</li> </ul>

**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 «Химическая технология органических веществ»

Квалификация выпускника *Бакалавр*


Форма обучения *заочная*

Год начала подготовки 2017

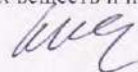
В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

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:  
к.э.н., доцент кафедры ЭФиБУ  
ст. преподаватель кафедры ЭФиБУ

 (Кулакова Ю.В.)  
(Большакова Е.В.)


Руководитель ОПОП:  
Зав. кафедрой «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов», д.х.н., профессор

 (Лебев К.С.)


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.)

«27» 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-3805-4c6a-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  
(филиала) ФХТУ им. Д.И. Менделеева  
Земляков Ю.Д.

08 2017 г.

## Рабочая программа дисциплины

«Прикладная информатика»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки

«Химическая технология органических веществ»

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 ООП .....	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 ....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
5.3. Содержание дисциплины.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
5.4. Тематический план практических занятий .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
5.5. Тематический план лабораторных работ .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
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.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
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 .....	33
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	33
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	33
Приложение 1 АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Приложение 2 Перечень заданий по внеаудиторной СРС.....	37
Приложение 3 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

## 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) Химическая технология неорганических веществ (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 ООП

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	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по
-----	------------------------	--

компетенции	(результаты освоения ООП)	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	<b>Знать:</b> - 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; <b>Уметь:</b> применять методы вычислительной математики для решения конкретных задач расчета, проектирования, моделирования, идентификации и оптимизации процессов химической технологии <b>Владеть:</b> - 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	<b>Знать</b> - общие закономерности химических процессов - основные принципы организации химического производства, его иерархическую структуру, методы оценки эффективности производства <b>Уметь</b> - 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 <b>Владеть</b> - 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	<b>Знать:</b> - способы использования компьютерных и информационных технологий. <b>Уметь:</b> - уметь применять аналитические и численные методы решения поставленных задач; - применять современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> - средствами компьютерной техники и информационных технологий.
ПК-6	способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	<b>Знать:</b> - способы использования компьютерных и информационных технологий; <b>Уметь:</b> - уметь налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств; <b>Владеть:</b> - 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 (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 час.	Семестр (ы) час	
		1	2
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	26	14	12

<b>Контактная работа,</b>		<b>26</b>	<b>14</b>	<b>12</b>
в том числе:			-	-
Лекции		6	4	2
Практические занятия (ПР)		20	10	10
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>182</b>	<b>90</b>	<b>92</b>
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 ( <b>диф. зачет</b> )		8	4	4
<b>Общая трудоемкость</b>	час.	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	з.е.	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 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
			Практ. 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
	<b>Всего</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>90</b>	<b>108</b>		

## 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.	<b>Всего</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>96</b>	<b>108</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

\* 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, инструментальной 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)	<b>Знать:</b> - содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - 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)	<b>Владеть:</b> - 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)	<b>Знать:</b> - методы и способы получения, хранения и переработки информации, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность)	<b>Уметь:</b> - соблюдать основные требования информационной безопасности при решении профессиональных задач;



		ь, правильность, результативность, рефлексивность)	
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - 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)	<b>Знать:</b> - способы использования компьютерных и информационных технологий.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - 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)	<b>Владеть:</b> - 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)	<b>Знать:</b> - способы использования компьютерных и информационных технологий;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - 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)	<b>Владеть:</b> - 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	<b>Знать:</b> - содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий. <b>Уметь:</b> - 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 имеет 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><b>Владеть:</b></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><b>Знать:</b></p> <p>- методы и способы получения, хранения и переработки информации, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- соблюдать основные требования информационной безопасности при решении профессиональных задач;</p> <p><b>Владеть:</b></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><b>Знать:</b></p> <p>- способы использования компьютерных и информационных технологий.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- уметь применять аналитические и численные методы решения поставленных задач;</p> <p>- применять современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b></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><b>Знать:</b></p> <p>- способы использования компьютерных и информационных технологий;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- уметь налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;</p> <p><b>Владеть:</b></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 встроеными 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	$y = (\sin(x^3))^2 + 2.4; z = \frac{x^5 \cdot \ln \left  \frac{a}{x} + 1 \right }{2 \cdot \sqrt[3]{xy}}; x = 0.12 \cdot 10^{-3} \cdot a;$	$a=36.$ 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

$$t(x) = \frac{(34,91 + x)^{\frac{1}{3}} \cdot \sin^2 \frac{\lg\left(\frac{2x}{4,8-x}\right)}{1,58+x}}{4,24 \cdot e^{\frac{8,75x}{2-x}} \cdot \sqrt{\frac{\frac{4x^2}{e^{2-x}} \cdot \left| \frac{\ln \frac{x}{6} - \sqrt{2x+1}}{16,86+x^3} \right|}}{}}$$

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» от 22.12.2017 г.

### **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. Чередувание 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 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 ввода 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. 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
Информатика [Текст] : учеб. / ред. Н. В. Макарова. - 3-е изд., перераб. - М. : Финансы и статистика, 2004. - 768 с.		Да
Толстяков, Р.Р. Информатика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Р. Толстяков, Т.Ю. Забавникова, Т.В. Попова. — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2012. — 112 с.	ЭБС. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/13064">https://e.lanbook.com/book/13064</a>	Да

#### б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Грошев А.С. Информатика [Электронный ресурс]: учебник/ А.С. Грошев П.В. Закляков. – М: ДМК Пресс, 2014 – 592с	ЭБС. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/50569#authors">https://e.lanbook.com/book/50569#authors</a>	Да
Кудинов, Ю.И. Практикум по основам современной информатики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пашенко, А.Ю. Келина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 352 с.	ЭБС. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/68471">https://e.lanbook.com/book/68471</a>	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](http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS).
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	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными

работы		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 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.	приспособлено*
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 работа, 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> .



**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).

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.	Основные понятия информатики	Предмет и структура информатики. Информационное общество. Основные понятия информации, виды информации. Формы представления информации. Информационные процессы. Информационные технологии. Кодирование информации.
2.	Технические средства реализации информационных процессов	Классификация ЭВМ. Понятие архитектуры ЭВМ. Базовая система элементов компьютерных систем. Функциональные узлы компьютерных систем. Персональные компьютеры (ПК), их классификация. Структура и состав аппаратной части ПК. Основные эксплуатационные характеристики ПК.
3.	Программные средства реализации информационных процессов	Структура программного обеспечения. Программное обеспечение персонального компьютера. Системное программное обеспечение: базовое программное обеспечение, операционные системы, служебные программы. Базовое программное обеспечение, его состав. Операционные системы. Инструментальное программное обеспечение: назначение, классификация.
4	Алгоритмизация и технологии	Понятие алгоритма и его свойства. Способы описания алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции. Основные подходы к

	программирования	программированию. Языки программирования, эволюция, классификация. Языки программирования высокого уровня. Основные типы данных. Технология тестирования и отладки программного кода. Компиляторы и интерпретаторы. Системы программирования.
--	------------------	---

## 2 семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Прикладное программное обеспечение	Прикладное программное обеспечение: назначение, классификация. Интегрированные пакеты математических расчетов. Тестовые редакторы (процессоры). Электронные таблицы. Пакеты презентационной графики. Системы компьютерной графики. Офисные интегрированные программные средства.
2.	Базы данных	Основные понятия баз данных. Системы управления базами данных (СУБД). Классификация баз данных. Архитектуры баз данных. Реляционная модель данных. Проектирование базы данных. Типы данных. Основные объекты СУБД: таблицы, формы, запросы, отчеты, макросы, модули, страницы. Основные операции в СУБД.
3.	Локальные и глобальные сети ЭВМ	Компьютерная сеть: определение, классификация. Сетевое оборудование. Беспроводная среда. Основные топологии компьютерных сетей. Методы передачи данных в сетях ЭВМ. Каналы связи. Понятие обработки данных, распределенная обработка. Стратегия клиент-сервер. Сетевые стандарты. Сетевые протоколы. Сетевые архитектуры. Модель OSI. Глобальная сеть Интернет. Способы подключения к Интернет. Службы Интернет. Организация поиска в Интернет.
4	Основы защиты информации	Угрозы безопасности компьютерных систем, виды угроз. Защита информации. Принципы системы защиты данных. Методы и средства обеспечения безопасности информации. Механизмы безопасности информации, их виды. Основные меры и способы защиты информации в информационных технологиях. Понятие и виды вредоносных программ. Компьютерные вирусы, классификация, способы защиты.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	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	<b>Знать:</b> - содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий. <b>Уметь:</b> - уметь применять методы математического анализа при решении инженерных задач; - применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> - средствами компьютерной техники и информационных технологий.
ОПК-5	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	<b>Знать:</b> - методы и способы получения, хранения и переработки информации, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей; <b>Уметь:</b> - соблюдать основные требования

		<p>информационной безопасности при решении профессиональных задач;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками в области информатики, применения специальных и прикладных программных средств, работы в компьютерных сетях.</li> </ul>
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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы использования компьютерных и информационных технологий.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь применять аналитические и численные методы решения поставленных задач;</li> <li>- применять современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средствами компьютерной техники и информационных технологий.</li> </ul>
ПК-6	<p>способность наладить, настроить и осуществлять проверку оборудования и программных средств</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы использования компьютерных и информационных технологий;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь наладить, настроить и осуществлять проверку оборудования и программных средств;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средствами компьютерной техники в своей профессиональной деятельности.</li> </ul>

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	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**

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	Вы-вод
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 обрамление 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.	Сумма (руб.)	Доля в %

			(руб)		
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:

```

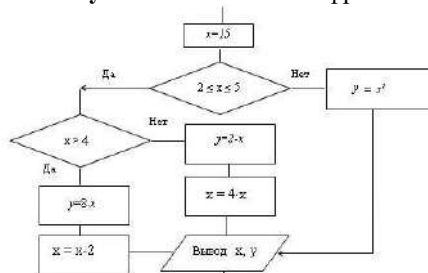
a = 3
b = 5
IF [a > b] THEN [y = a + b] ELSE [y = a - b]
PRINT a, b, y
END

```

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	$y = (\sin(x^3))^2 + 2.4; z = \frac{x^5 \cdot \ln \frac{a}{x} + 1 }{2 \cdot \sqrt[3]{xy}}; x = 0.12 \cdot 10^{-3} \cdot a;$	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	$y = \begin{cases} \operatorname{arctg} \frac{\cos 2x }{\lg x-1 }, & \text{если } 3 < x < 10 \\ 0,93 + x^2 - 2, & \text{если } x = 2 \\ 1,96 \sin(3x), & \text{если } x < 0 \\ \frac{5,4 + 2,1 \cdot \operatorname{tg}(3x)}{-0,1 \sin(2x)}, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	x 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 Т.	$T = \begin{bmatrix} 0,73 & 6,48 & 2,5 \\ 5,41 & -4,04 & 1,4 \\ 3,24 & 0,11 & -0,1 \end{bmatrix} \quad T = \begin{bmatrix} 0.46 & 1.62 \\ -2.7 & 0 \\ 1.13 & 0.67 \\ 1.34 & 2.3 \end{bmatrix}$
---	---	--

## 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  $x_1$  и  $x_2$ .
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.

$$t(x) = \frac{(34,91 + x)^{\frac{1}{3}} \cdot \sin^2 \left( \frac{\lg \left( \frac{2x}{4,8 - x} \right)}{1,58 + x} \right)^2}{4,24 \cdot e^{\frac{8,75x}{2-x}} \cdot \sqrt{\frac{\ln \frac{x}{6} - \sqrt{2x + 1}}{16,86 + x^3}}}$$

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:

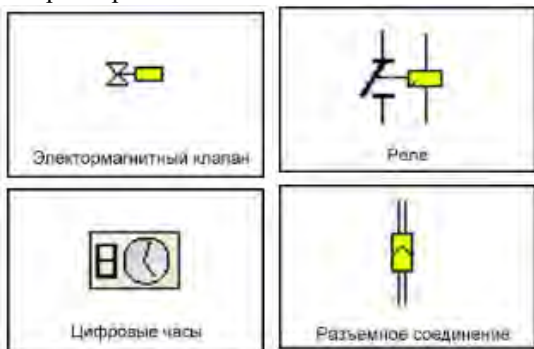
Представить таблицу в заданном виде. Особенности выравнивания текста, форматирования шрифта и т.д. выполнить в соответствии с заданием.

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 «36» 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.

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**

«Химическая технология органических веществ»

**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 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 .....	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
<b>Приложение 1.</b> Аннотация рабочей программы дисциплины .....	22
<b>Приложение 2.</b> 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 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 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) «Химическая технология органических веществ» (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 ООП**

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: «Химические реакторы».

#### 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 ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> - основополагающие понятия и методы статики, кинематики, расчетов на прочность и жесткость упругих тел, порядок расчета деталей оборудования химической промышленности <b>Уметь:</b> - 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 <b>Владеть:</b> - 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	<b>Знать:</b> - системы и методы расчета типовых деталей и узлов машин, деталей оборудования химической промышленности <b>Уметь:</b> - использовать методы расчета деталей и узлов машин химической промышленности <b>Владеть:</b> - 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	<b>Знать:</b> - типовые детали и узлы машин, детали оборудования химической промышленности <b>Уметь:</b> - проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования <b>Владеть:</b> - 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
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>28,3</b>	<b>16</b>	<b>12,3</b>
<b>Контактная работа</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>12</b>
В том числе:			
Лекции	10	6	4
Практические занятия (ПЗ)	10	10	-
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	8	-	8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>175,3</b>	<b>88</b>	<b>87,3</b>
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

<b>Контактная работа – промежуточная аттестация</b>		0,3		0,3
Вид аттестации ( <u>зачёт с оценкой, экзамен</u> )		12,7	4 зачёт с оценкой	8,7 экзамен
Общая трудоемкость	час	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	з.е.	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 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

№ разд ела	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 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 действием пространственной системы сил	1	КР1	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
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 использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> - 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.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность,	<b>Уметь:</b> - выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей химического оборудования при простых видах нагружения,

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).		результативность, рефлексивность)	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)	<b>Владеть:</b> - 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 оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7).	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
	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 оборудование из ремонта (ПК-7).	<b>Студент должен:</b> <b>Знать:</b> - 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. <b>Уметь:</b> - 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. <b>Владеть:</b> - 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.	<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 практически заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i>

## 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 «Химическая технология органических веществ»**

**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» от 22.12.2017 г.

## **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 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 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 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. Преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

Студент может защитить работу преподавателю, проводившему занятию. 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 выполнить 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;

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.

## **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 втузов. - 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 втузов. – 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.	<a href="http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12824">http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12824</a>	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.	<a href="http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12822">http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12822</a>	Да
Д-3. Лукиенко Л.В., Цыцора В.Я. Лабораторно-практические работы по прикладной механике. Учебное пособие / ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Новомосковск, 2010. - 80с.	<a href="http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12826">http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12826</a>	Да

### 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: 01.09.2017).

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: 01.09.2017).

4. Электронная библиотека кафедры «Оборудование химических производств». URL: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=171> (дата обращения 01.09.2017).

## 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
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 Proress/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 (А4, 300dpi); цв. 18 сек (А4, 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: А4, скорость печати:14 стр/мин (ч/б А4), 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?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. 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> ).

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: «Химические реакторы».

**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. Случай 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. 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 поврежденных 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 качества. 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 ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основополагающие понятия и методы статики, кинематики, расчетов на прочность и жесткость упругих тел, порядок расчета деталей оборудования химической промышленности</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования</li> </ul>
ОПК-2	- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системы и методы расчета типовых деталей и узлов машин, деталей оборудования химической промышленности</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы расчета деталей и узлов машин химической промышленности</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета деталей и узлов с учетом необходимых материалов</li> </ul>
ПК-7	- способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типовые детали и узлы машин, детали оборудования химической промышленности</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками подготовки оборудования к ремонту и приёма оборудования из ремонта</li> </ul>



## 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 расчёта.
30. Цепные передачи. Назначение. Конструкции. Основы расчёта.
31. Подшипники качения. Конструкция. Классификация.
32. Подшипники качения. Критерии работоспособности. Материалы.
33. Подшипники качения. Выбор по динамической грузоподъёмности.
34. Подшипники качения. Определение эквивалентной динамической нагрузки.
35. Подшипники качения. Особенности расчёта радиально-упорных подшипников.
36. Валы. Конструкция. Проектный расчёт валов. Расчёт на жесткость.
37. Валы. Конструкция. Проверочный расчёт валов: расчёт валов на сопротивление усталости.
38. Муфты. Назначение. Классификация.
39. Муфты. Конструкция и проверочный расчёт втулочно-пальцевой муфты.
40. Муфты. Конструкция и проверочный расчёт 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 «Химическая технология органических веществ»

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  /Лебедев К.С./

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**

**«Применение ПАВ в производстве СМС»**

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) образовательной программы

*Химическая технология органических веществ*

Форма обучения

*заочная*

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 ООП	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
5.8. Внеаудиторная СРС	7
6. Оценочные материалы	7
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	
Промежуточная аттестация обучающихся	
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	8
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	
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)	9
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля	9
7. Методические указания по освоению дисциплины	12
7.1. Образовательные технологии	12
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	14
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
<b>Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины</b>	19

## 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 № 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. № 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 образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Химическая технология органических веществ (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. № 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. № 43476).

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области синтеза и технологии получения поверхностно-активных веществ (ПАВ).

Задачи дисциплины:

- ознакомление с понятием ПАВ и методами их получения;
- изучение физико-химических основ процессов лежащих в основе получения ПАВ;
- ознакомление с компоновкой технологических схем в производстве ПАВ.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.11.ДВ.05.02. «Применение ПАВ в производстве СМС» реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Модуль дисциплин профиля Химическая технология органических веществ учебного плана ООП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Органическая химия, Общая химическая технология, Процессы и аппараты химической технологии, Коллоидная химия, Химические ректоры, Материаловедение и защита от коррозии, Теория химико-технологических процессов, Химия и технология органических веществ.

## 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
-----------------	--	---



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><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологический процесс получения ПАВ в соответствии с регламентом;</li> <li>- технические средства для измерения основных параметров технологического процесса получения ПАВ, свойств сырья и продукции.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса получения ПАВ;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями для осуществления технологического процесса получения ПАВ в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса получения ПАВ</li> </ul>
ПК-4	способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологии получения ПАВ с учетом экологических последствий их применения</li> <li>- конкретные технические решения при разработке технологических процессов получения ПАВ;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов получения ПАВ;</li> <li>- выбирать технические средства и технологии получения ПАВ с учетом экологических последствий их применения</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями для принятия конкретного технического решения при разработке технологических процессов получения ПАВ;</li> <li>- выбирать технические средства и технологии получения ПАВ с учетом экологических последствий их применения</li> </ul>
ПК-11	способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможные отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения ПАВ.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения ПАВ.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения ПАВ.</li> </ul>

## 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 (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	Семестры
		ак. час
		9
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	6	6
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	-	-
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	2	2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	62	62
<b>В том числе:</b>		
Контактная самостоятельная работа	1	1
Контрольная работа	27	27
Проработка лекционного и учебно-методического материала	10	10

Подготовка к практическим занятиям	20	20
<b>Контактная работа (промежуточная аттестация - зачет)</b>	4	4
<b>Общая трудоемкость</b> час	72	72
з.е.	2	2

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.	Практ. зан. час.	СРС* час.	Формы текущего контроля**	Всего час.	Код формируемой компетенции
1	Предмет и задачи дисциплины	0,5	-	2	УО	2,5	ПК7
2.	Применение амфолитных ПАВ в производстве СМС	0,5	0,5	10		11	ПК7,ПК11,ПК23
3.	Применение катионных ПАВ в производстве СМС	0,5	0,5	10	УО,РЗ	11	ПК7,ПК11,ПК23
4.	Применение неионогенных ПАВ в производстве СМС	0,5	0,5	20	УО,РЗ	21	ПК7,ПК11,ПК23
5.	Применение анионоактивных ПАВ в производстве СМС	1	0,5	20	УО,РЗ	21,5	ПК7,ПК11,ПК23
6.	Установочная лекция	1	-	-	-	1	ПК7,ПК11,ПК23
7.	Контактная работа (промежуточная аттестация - зачет)	-	-	-	4	4	ПК7,ПК11,ПК23
8.	Всего	4	2	62	4	72	

СРС\*-самостоятельная работа студента; УО – устный опрос, КР – выполнение контрольной работы.

## 5.3. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет и задачи дисциплины	Задачи дисциплины «Химия и технология ПАВ». Понятие «поверхностно-активное вещество». Классификация ПАВ с заранее заданными свойствами. Основные ПАВ, применяемые в производстве синтетических моющих средств, в качестве эмульгаторов, смачивателей, солиubilizаторов. Исходные вещества, применяемые в производстве ПАВ.
2.	Применение амфолитных ПАВ в производстве СМС	Алкиламинокарбоновые кислоты. Алкилбетоины. Алкилимидазолины. Анионно ориентированные амфолитные ПАВ. Свойства, применение, методы получения.
3.	Применение катионных ПАВ в производстве СМС	Синтез аминов из хлорпроизводных. Получение додецилтриметиламмонийиодида. Получение додецилдиметилбензиламмонийхлорида. Физико-химические основы процесса. Термодинамика, катализаторы, механизм и кинетика реакции N-алкилирования. Параметры процесса. Требования к исходному сырью. Технология процесса. Реакционные узлы для осуществления синтеза аминов из хлорпроизводных.
4	Применение неионогенных ПАВ в производстве СМС	Оксиэтилированные спирты. Оксиэтилированные алкилфенолы. Свойства, применение, методы получения. Физико-химические основы процесса. Термодинамика, катализаторы, механизм и кинетика реакции оксиэтилирования. Параметры процесса. Требования к исходному сырью. Реакционные узлы для процессов оксиалкилирования. Технологическая схема получения этиленгликоля.
5	Применение анионоактивных ПАВ в производстве СМС	Соли сульфозэфиров первичных спиртов (первичные алкилсульфаты). Свойства, применение, методы получения. Сульфатирование моногидратом серной кислоты. Сульфатирование хлорсульфоновой кислоты. Сульфатирование комплексом триоксида серы с диоксаном. Сульфатирование сульфаминовой кислотой. Физико-химические основы процесса. Термодинамика, механизм и кинетика реакции. Параметры процесса. Технология сульфатирования. Технологическая схема получения моющего средства на основе алкилсульфата. Реакционные узлы для процессов сульфатирования и сульфирования. Соли сульфозэфиров вторичных спиртов (вторичные алкилсульфаты). Свойства, применение, методы получения. Физико-химические основы процесса. Получение вторичных алкилсульфатов. Превращение натриевых солей сульфозэфиров в триэтаноламиновые. Технология процесса. Реакционные узлы для осуществления процесса. Алкиларилсульфонаты (сульфонолы). Процессы сульфирования. Физико-химические основы процесса. Термодинамика механизм и кинетика реакции. Параметры процесса. Требования к исходному сырью. Технология процесса. Реакционные узлы для сульфирования олеумом и в растворе жидкого сернистого ангидрида.

		Алкилсульфонаты. Сульфохлорирование и сульфоокисление парафинов. Физико-химические основы процессов. Термодинамика, механизм и кинетика реакций. Технология получения алкилсульфонатов. Технологическая схема производства алкилсульфонатов фотохимическим сульфохлорированием. Технология процессов сульфоокисления.
--	--	---

#### 5.4. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
1	1	Предмет и задачи дисциплины	-	УО	ПК1,ПК4,ПК11
2	2	Применение амфолитных ПАВ в производстве СМС	0,5		ПК1,ПК4,ПК11
3	3	Применение катионных ПАВ в производстве СМС	0,5	УО	ПК1,ПК4,ПК11
4	4	Применение неионогенных ПАВ в производстве СМС	0,5		ПК1,ПК4,ПК11
5	5	Применение анионоактивных ПАВ в производстве СМС	0,5		ПК1,ПК4,ПК11

\*\* УО - устный опрос, РЗ – решение ситуационных задач.

#### 5.5. Лабораторный практикум – не предусмотрен

##### 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 контрольным работам;
- при подготовке к решению задач на практических занятиях;
- при подготовке к сдаче зачета.

## 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 решения ситуационных задач по технологическим схемам производства мономеров, разбора конкретных ситуаций;
- участие в деловой игре (работа в командах) - моделирование ситуаций деятельности технолога при производстве мономеров (для каждой команды преподавателем указывается конкретная продукция)

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в форме проверки контрольной работы (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий).

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременное выполнение 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.

#### **Критерии для оценивания контрольной работы**

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент выполнил все предложенные ему задания.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент допускает незначительные ошибки, неточности, при выполнении предложенных ему заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений по отдельным заданиям (не более 33%).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений при выполнении предложенных ему заданий.

### Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил все контрольные работы с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». 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 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);	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> - технологический процесс получения ПАВ в соответствии с регламентом; - технические средства для измерения основных параметров технологического процесса получения ПАВ, свойств сырья и продукции - технологии получения ПАВ с учетом экологических последствий их применения - конкретные технические решения при разработке технологических процессов получения ПАВ; - возможные отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения ПАВ.
- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса получения ПАВ; - обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов получения ПАВ; - выбирать технические средства и технологии получения ПАВ с учетом экологических последствий их применения - выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения ПАВ.
- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11);	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - знаниями для осуществления технологического процесса получения ПАВ в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса получения ПАВ; - знаниями для принятия конкретного технического решения при разработке технологических процессов получения ПАВ; - выбирать технические средства и технологии получения ПАВ с учетом экологических последствий их применения;

			навыками выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения ПАВ.
--	--	--	--

### 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,	Текущий  Оценивание окончательных результатов изучения	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий,

### 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
<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-1);</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>- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11);</p>	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	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
	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 освоения 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
1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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);</li> <li>- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);</li> <li>- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11);</li> </ul>	<p>Студент должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологический процесс получения ПАВ в соответствии с регламентом (ПК-1);</li> <li>- технологии получения ПАВ с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);</li> <li>- свойства химических элементов, ПАВ и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-11).</li> </ul> <p>Студент должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса получения ПАВ (ПК-1);</li> <li>- обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов получения ПАВ (ПК-4);</li> <li>- выбирать технические средства и технологии получения ПАВ с учетом экологических последствий их применения (ПК-4),</li> <li>- использовать знания для выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения ПАВ (ПК-11).</li> </ul> <p>Студент должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями для осуществления технологического процесса получения ПАВ в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса получения ПАВ (ПК-1);</li> <li>- знаниями для принятия конкретного технического решения при разработке технологических процессов получения ПАВ (ПК-4);</li> <li>- выбирать технические средства и технологии получения ПАВ с учетом экологических последствий их применения (ПК-4),</li> <li>- знаниями для выявления и</li> </ul>	<p>Полные ответы или ответы по существу на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Полное или частичное решение предложенных практических заданий</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме или частично без существенных пробелов</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета.</p> <p>Решение практических заданий не предложено</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>

	устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11).		
--	---	--	--

## 6.5 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Ниже представлены примеры вопросов для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины.

1. Понятие «поверхностно-активное вещество». Классификация ПАВ (анионоактивные, катионоактивные, амфолитные, неионогенные).
2. Основные ПАВ, применяемые в производстве синтетических моющих средств, в качестве эмульгаторов, смачивателей, солубилизаторов.
3. Технология получения синтетических жирных кислот: параметры процесса, требования к исходному сырью. Технологическая схема окисления твердого парафина.
4. Анионоактивные ПАВ. Синтетические жирные кислоты: получение, свойства, применение. Физико-химические основы процесса: термодинамика, катализаторы, механизм и кинетика реакции окисления.
5. Технология получения алкилсульфонатов, требования к исходному сырью. Технологическая схема сульфатирования хлорсульфоновой кислотой.
6. Анионоактивные ПАВ. Алкилсульфаты: получение, свойства, применение. Сравнение различных сульфатирующих агентов: моногидрат серной кислоты, олеум, хлорсульфоновая кислота, сульфаминовая кислота.
7. Анионоактивные ПАВ. Алкилбензолсульфонаты: получение, свойства, применение.
8. Технология получения анионоактивных ПАВ. Технологическая схема сульфатирования и сульфирования триоксидом серы.
9. Технологическая схема производства алкилсульфонатов фотохимическим сульфохлорированием. Выбор реактора процесса.
10. Параметры процесса получения алкилсульфатов, требования к сырью. Технологическая схема сульфохлорирования.
11. Технология получения алкилсульфатов, параметры процесса. Технологическая схема непрерывного сульфатирования.
12. Анионоактивные ПАВ. Вторичные алкилсульфаты: получение, свойства, применение в моющих композициях.
13. Технология получения анионоактивных ПАВ. Технологическая схема сульфирования с  $H_3PO_4$ .
14. Анионоактивные ПАВ. Алкенсульфонаты: получение, свойства, применение. Физико-химические основы процесса.
15. Анионоактивные ПАВ. Вторичные алкилсульфаты: получение из алкенов, свойства, применение. Превращение натриевых солей сульфозэфиров в триэтаноламиновые.
16. Технология получения неионогенных ПАВ, параметры процесса. Сырье и требования к нему. Технологическая схема непрерывного процесса оксиэтилирования.
17. Неионогенные ПАВ на основе этилен- и пропиленоксидов: получение, свойства, применение в моющих композициях.
18. Неионогенные ПАВ на основе блоксополимеров и производных карбоновых кислот: получение, свойства, применение.
19. Неионогенные ПАВ на основе глицерина и высших алканолов: получение, свойства, применение.
20. Амфолитные ПАВ. Алкиламинокарбоновые кислоты: синтез, свойства, применение. Научные основы процесса: термодинамика, катализаторы, механизм реакции.
21. Анионо-ориентированные амфолитные ПАВ. Свойства, применение, методы получения. Составление моющих композиций на их основе.
22. Амфолитные ПАВ. Алкилимидазолины: получение, свойства, применение. Физико-химические основы процесса.
23. Технология получения катионоактивных ПАВ, параметры процесса, требования к сырью. Технологическая схема получения четвертичных аммониевых солей.
24. Катионоактивные ПАВ. Четвертичные аммониевые соли: получение, свойства, применение. Моющие композиции на их основе.
25. Катионоактивные ПАВ. Термодинамика, катализаторы, механизм и кинетика реакции N-алкилирования.
26. Катионоактивные ПАВ. Моноалкилдиметиламины: получение, свойства, применение. Реакционные узлы для осуществления синтеза аминов из хлорпроизводных.
27. Катионоактивные ПАВ. Оксидамыны: получение, свойства, применение. Научные основы процесса: термодинамика, катализаторы, механизм реакции.

Примеры вопросов для контрольных работ по каждому разделу приведены ниже.

#### **Пример вопросов для контрольной работы КР1**

1. Классификация ПАВ.
2. Амфолитные ПАВ. Алкиламинокарбоновые кислоты : синтез, свойства, применение для производства СМС.

#### **Пример вопросов для КР2**

1. Катионоактивные ПАВ. Четвертичные аммониевые соли: получение, свойства, применение для производства СМС.
2. Моющие композиции на основе оксидаминов.

#### **Пример вопросов для КР3**

1. Технологическая схема непрерывного процесса оксиэтилирования.
2. Неионогенные ПАВ на основе этилен- и пропиленоксидов: получение, свойства, применение в моющих композициях

#### **Пример вопросов для КР4**

1. Анионоактивные ПАВ. Синтетические жирные кислоты: получение, свойства, применение.
2. Технологическая схема сульфатирования хлорсульфоновой кислотой.

**Вопросы (задания), включаемые в зачетные билеты**

«Утверждаю»  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О) \_\_\_\_\_ *подпись*

**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 органических веществ**

**Кафедра химической технологии органических веществ и полимерных материалов**

**Билет № 1**

1. Классификация ПАВ.
2. Технологическая схема непрерывного процесса оксиэтилирования.

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 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 ситуационных 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.

### **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.

### 7.7 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).

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. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза, 4-е изд. - М.: Альянс, 2013. – 589 с.	Библиотека НИРХТУ	да
2. Холмберг К., Йенсон Б., Кронберг Б., Линдман Б. Поверхностно-активные вещества и полимеры в водных растворах.-М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2007.-386с.	Библиотека НИРХТУ	да

#### б) дополнительная литература

Дополнительная 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.	Библиотека НИ РХТУ	да
2. Щукин Е.Д., Перцов А.В., Амелина Е.А. Коллоидная химия. Учебник для вузов. Изд. 5-е испр.- М.: Высшая школа, 2007. 444	Библиотека НИ РХТУ	да
3. 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

4. Бухштаб З.И., Мельник А.П., Ковалев В.М. Технология синтетических моющих средств: Учебное пособие для вузов. - М.: Легпромбытиздат, 1988 - 320 с.	Библиотека НИ РХТУ	да
5. Родионова Р.В. Химия и технология ПАВ. Раздаточный материал.-Новомосковск,2010.-21 с. <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=640">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=640</a>	Система поддержки учебных курсов «Moodle	
6. Родионова Р.В. Химия и технология поверхностно-активных веществ. Методические указания и контрольные задания для студентов – заочников специальности 25.01. - НИ РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2000 – 47 с. <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=640">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=640</a>	Система поддержки учебных курсов «Moodle	

## 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: 11.12.2018).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).
4. [www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html](http://www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html)
5. [www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php](http://www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php)
6. [www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html](http://www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html)
7. [www.chem.isu.ru/leos/bases.html](http://www.chem.isu.ru/leos/bases.html)
8. [www.chem.msu.ru/rus/tkv/ welcome.html](http://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.

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 460 (корпус 5)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 388	Приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий). 460 (корпус 5)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 388	Приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов .386 (корпус 5)	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*

\* 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 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?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)
5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
6. ChemSketch v.12.01 (распространяется под лицензией Freeware)

## Аннотация рабочей программы дисциплины Применение ПАВ в производстве СМС

**1. Общая трудоемкость:** 2 з.е. / 72 ак. час. Формы промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части ООП Б1.В.11.ДВ.05.01. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Органическая химия, Коллоидная химия, Теория химико-технологических процессов, Химия и технология органических веществ.

### 3. Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области синтеза и технологии получения поверхностно-активных веществ (ПАВ).

Задачи дисциплины:

- ознакомление с понятием ПАВ и методами их получения;
- изучение физико-химических основ процессов лежащих в основе получения ПАВ;
- ознакомление с компоновкой технологических схем в производстве ПАВ.

### 4. Содержание дисциплины

**Модуль 1. Предмет и задачи дисциплины.**

**Модуль 2. Применение амфолитных ПАВ в производстве СМС.**

**Модуль 3. Применение катионоактивных ПАВ в производстве СМС**

**Модуль 4. Применение неионогенных ПАВ в производстве СМС**

**Модуль 5. Применение анионоактивных ПАВ в производстве СМС.**

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть

следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
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	<i>Знать:</i> - технологический процесс получения ПАВ в соответствии с регламентом; - технические средства для измерения основных параметров технологического процесса получения ПАВ, свойств сырья и продукции. <i>Уметь:</i> - осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса получения ПАВ; <i>Владеть:</i> - знаниями для осуществления технологического процесса получения ПАВ в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса получения ПАВ
ПК-4	способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их	<i>Знать:</i> - технологии получения ПАВ с учетом экологических последствий их применения - конкретные технические решения при разработке технологических процессов получения ПАВ; <i>Уметь:</i> - обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов получения ПАВ;

	применения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать технические средства и технологии получения ПАВ с учетом экологических последствий их применения</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями для принятия конкретного технического решения при разработке технологических процессов получения ПАВ;</li> <li>- выбирать технические средства и технологии получения ПАВ с учетом экологических последствий их применения</li> </ul>
ПК-11	способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможные отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения ПАВ.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения ПАВ.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения ПАВ.</li> </ul>



**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

**ДИСЦИПЛИНЫ «Применение ПАВ в производстве СМС»**

на 2018/2019 учебный год

Направление подготовки: 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки: «Химическая технология органических веществ»

Форма обучения: заочная

В рабочую учебную программу дисциплины **«Применение ПАВ в производстве СМС»** вносятся следующие изменения:

1. Изменено название министерства:

Предыдущее – «МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ»


Действующее – «МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ»

(Основание Указ Президента РФ «О структуре федеральных органов исполнительной власти от 15.05.2018 г.)

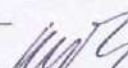
2. Заключен новый договор с ЭБС «Лань»


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

Составитель (разработчик) рабочей программы  Р.В.Балашова  
(подпись, Ф.И.О.)

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ХТОВиПМ \_\_\_\_\_  
«26» сентября 2018г., протокол №2 \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой, д.х.н., проф. \_\_\_\_\_  К.С.Лебедев  
(подпись, Ф.И.О.)

Руководитель ООП, д.х.н., проф. \_\_\_\_\_  К.С.Лебедев  
(подпись, Ф.И.О.)

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**

Русский язык как средство делового общения

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Химическая технология органических веществ»

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
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы ....	4
Область применения программы.....	4
2. Цель освоения учебной дисциплины .....	
3. Место учебной дисциплины в структуре ООП .....	
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы .....	
5. Структура и содержание дисциплины .....	
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции .....	
5.3. Содержание дисциплины .....	
5.4. Тематический план практических занятий .....	
5.5. Тематический план лабораторных работ .....	
5.6. Курсовые работы .....	
5.7. Внеаудиторная СРС .....	
6. Оценочные материалы .....	
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины .....	
Промежуточная аттестация обучающихся .....	
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок ...	
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине .....	
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля .....	
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации .....	
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен) .....	
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля. ....	
7. Методические указания по освоению дисциплины .....	
7.1. Образовательные технологии .....	
7.2. Лекции .....	
7.3. Занятия семинарского типа .....	
7.4. Лабораторные работы.....	
7.5. Самостоятельная работа студента.....	
7.6. Реферат.....	
7.7. Методические рекомендации для преподавателей.....	
7.8. Методические указания для студентов .....	
7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов .....	
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы .....	
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	
<b>Приложение 1.</b> Аннотация рабочей программы дисциплины	
<b>Приложение 2.</b> Порядок оценивания	
<b>Приложение 3.</b> 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 11.08.2016 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) Химическая технология неорганических веществ (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 ООП**

Дисциплина Б.1.Б.19 «Русский язык как средство делового общения» 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 компетенциях:

- 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 (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 29.09.2017 г.)

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час			
		1	2	3	4
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>8</b>			<b>8</b>	
<b>Контактная работа,</b>					
в том числе:					
Лекции	<b>4</b>			<b>4</b>	
Практические занятия	<b>4</b>			<b>4</b>	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60</b>			<b>60</b>	
В том числе:					
<b>Контактная самостоятельная работа</b> (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником )	<b>5</b>			<b>5</b>	
Проработка лекционного материала	<b>25</b>			<b>25</b>	
Проработка практического материала	<b>25</b>			<b>25</b>	
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Внеаудиторные практические задания	<b>5</b>			<b>5</b>	
Подготовка к тестированию					
Промежуточная аттестации ( <b>зачет</b> )	<b>4</b>			<b>4</b>	
<b>Контактная работа – промежуточная аттестация</b>					
Подготовка к сдаче зачета					
<b>Общая трудоемкость</b>	час. з.е.	<b>72</b>		<b>72</b>	
		<b>2</b>		<b>2</b>	

**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	2	2	-	20	24	yo	ОК-5 ОК-6

	технического вуза.							
2	Культура деловой речи	1	1		20	22	уо	ОК-5 ОК-6
3	Особенности публичной речи.	1	1		20	22	уо	ОК-5 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,

		<p>начало, развертывание и завершение речи.          Основные приемы поиска материала и виды вспомогательных материалов.          Словесное оформление публичного выступления. Понятность, информативность и выразительность публичной речи.</p>
--	--	--

#### **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» от 27.10.2017 г.

### 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,</p>	<p>Формирование знаний</p>	<p>Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)</p>	<p><b>Знать:</b> – 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</p>
--	----------------------------	---	---

этнические, профессиональные, конфессиональные и культурные различия (ОК-:6).			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.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> – 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)	<b>Владеть:</b> – 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. Сегодня профессионал должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обладать способностью логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь;</li> <li>• владеть культурой устной речи;</li> <li>• 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;</li> <li>• формировать и совершенствовать культуру чтения;</li> <li>• понимать, что культура мышления тесно связана с культурой речи.</li> </ul>

**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, конфессиональные и	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

культурные различия (ОК-:6).				
------------------------------	--	--	--	--

**\*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,	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

	стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.				
- 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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– общие принципы организации общения;</li> <li>– нормы современного русского литературного языка, специфику их использования в устной и письменной речи;</li> <li>– что представляет собой язык и речь, нормы и правила невербальной коммуникации, профессионального общения;</li> <li>– коммуникативные качества речи, функциональные стили русского языка, способы и приемы использования языковых ресурсов;</li> <li>– техники и виды подготовки к написанию текстов;</li> <li>– грамматические особенности официально-делового стиля и этикетные формулы делового письма;</li> <li>– правила подготовки публичного выступления;</li> <li>– основные формы речевого делового общения; нормы речевого этикета.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдать правила русского речевого этикета и невербальной коммуникации;</li> <li>– организовывать речь в соответствии с видом и ситуацией общения;</li> <li>– осуществлять речевое общение в письменной и устной форме в социально и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессионально-деловой;</li> <li>– различать жанры деловых документов по назначению;</li> <li>– уметь составлять частные деловые документы в профессиональной сфере.</li> </ul>	<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><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нормами современного русского языка и фиксировать их нарушения;</li> <li>– навыками публичного выступления;</li> <li>– правилами речевого этикета в бытовой, научно-профессиональной и деловой сферах общения;</li> <li>– нормами языкового оформления и редактирования делового и научного документа с использованием современных технологий.</li> </ul>				
--	---	--	--	--	--

#### 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 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» от 22.12.2017 г.

### **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 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 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.

## 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)1
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
1. 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
1. 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
2. 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	<a href="http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12839">http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12839</a>	
3. 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	<a href="http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12882">http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12882</a>	Да

## 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: 11.12.2018).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).
4. Страница кафедры «Русский и иностранные языки» - Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/preparatory/lang.html> (дата обращения 25.12.2018)
5. Учебные материалы кафедры «Русский и иностранные языки» на сайте ВУЗа - Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=128> (дата обращения 25.12.2018)

## 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. 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 семинарского типа. 172 (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено

проведения занятий семинарского типа. 183а (корпус 5) ул. Дружбы, 8		(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=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?vstro=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; кафедральная библиотека электронных изданий

## 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. 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» от 27.10.2017 г.



**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>Формирован ие знаний</p>	<p>Сформированно сть знаний (полнота, глубина, осознанность)</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие принципы организации общения;</li> <li>- нормы современного русского литературного языка, специфику их использования в устной и письменной речи;</li> <li>- что представляет собой язык и речь, нормы и правила невербальной коммуникации, профессионального общения;</li> <li>- коммуникативные качества речи, функциональные стили русского языка, способы и приемы использования языковых ресурсов;</li> <li>- техники и виды подготовки к написанию текстов;</li> <li>- грамматические особенности официально-делового стиля и этикетные формулы делового письма;</li> <li>- правила подготовки публичного выступления;</li> <li>- основные формы речевого делового общения; нормы речевого этикета.</li> </ul>
	<p>Формирован ие умений</p>	<p>Сформированно сть умений (прочность, последователь ность, правильность, результативнос ть, рефлексивность)</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать правила русского речевого этикета и невербальной коммуникации;</li> <li>- организовывать речь в соответствии с видом и ситуацией общения;</li> <li>- осуществлять речевое общение в письменной и устной форме в социально и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессионально-деловой;</li> <li>- различать жанры деловых документов по назначению;</li> <li>- уметь составлять частные деловые документы в профессиональной сфере.</li> </ul>
	<p>Формирован ие навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Сформированно сть навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированнос ть действий)</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормами современного русского языка и фиксировать их нарушения;</li> <li>- навыками публичного выступления;</li> <li>- правилами речевого этикета в бытовой, научно-профессиональной и деловой сферах общения;</li> <li>- нормами языкового оформления и редактирования делового и научного документа с использованием современных технологий.</li> </ul>

### 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"> <li>• обладать способностью логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь;</li> <li>• владеть культурой устной речи;</li> <li>• знать основные правила орфографии и пунктуации и уметь применять их на практике;</li> <li>• владеть приемами эффективной коммуникации, речевыми стратегиями и тактиками;</li> <li>• знать особенности межнационального делового общения;</li> <li>• формировать и совершенствовать культуру чтения;</li> <li>• понимать, что культура мышления тесно связана с культурой речи.</li> </ul>

### 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); - способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, профессиональные, конфессиональные и культурные различия (ОК-:6).	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»
	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.

#### 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,	Демонстрирует полное понимание	Демонстрирует понимание	Демонстрирует понимание	Демонстрирует непонимание

	<p>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>проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены</p>	<p>е проблемы . Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p>	<p>проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.</p>	<p>проблемы. Задания не выполнены</p>
<p>- способность 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</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– общие принципы организации общения;</li> <li>– нормы современного русского литературного языка, специфику их использования в устной и письменной речи;</li> <li>– что представляет собой язык и речь, нормы и правила невербальной коммуникации, профессионального общения;</li> <li>– коммуникативные качества речи, функциональные стили русского языка, способы и приемы использования языковых ресурсов;</li> <li>– техники и виды подготовки к написанию текстов;</li> <li>– грамматические особенности официально-делового стиля и этикетные формулы делового письма;</li> <li>– правила подготовки публичного выступления;</li> <li>– основные формы речевого делового общения; нормы речевого этикета.</li> </ul>	<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, 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>различия (ОК-:6).</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдать правила русского речевого этикета и невербальной коммуникации;</li> <li>– организовывать речь в соответствии с видом и ситуацией общения;</li> <li>– осуществлять речевое общение в письменной и устной форме в социально и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессионально-деловой;</li> <li>– различать жанры деловых документов по назначению;</li> <li>– уметь составлять частные деловые документы в профессиональной сфере.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нормами современного русского языка и фиксировать их нарушения;</li> <li>– навыками публичного выступления;</li> <li>– правилами речевого этикета в бытовой, научно-профессиональной и деловой сферах общения;</li> <li>– нормами языкового оформления и редактирования делового и научного документа с использованием современных технологий.</li> </ul>				
--------------------------	--	--	--	--	--

### 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-смысловой тип речи, если он соответствует схеме: --- = событие<sup>1</sup> + событие<sup>2</sup> + событие<sup>3</sup> ... (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 пословицу: 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 «Химическая технология органических веществ»


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

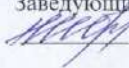
Составитель (разработчик) рабочей программы

 к.психол.н., доцент Е.М. Горюнова

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Русский и иностранные языки»

« 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  д.х.н., профессор К.С. Лебедев

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**

«Синтез мономеров»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) образовательной программы

*Химическая технология органических веществ*

Форма обучения

*заочная*

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 ООП	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	6
5.5. Тематический план лабораторных работ	7
5.6. Курсовые работы	7
5.7. Внеаудиторная СРС	7
6. Оценочные материалы	7
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	
Промежуточная аттестация обучающихся	
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	7
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	
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 (экзамен)	9
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля	10
7. Методические указания по освоению дисциплины	11
7.1. Образовательные технологии	11
7.2. Лекции	11
7.3. Занятия семинарского типа	12
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	15
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	15
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	16
<b>Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины</b>	18



## 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 № 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. № 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 образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Химическая технология органических веществ (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. № 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. № 43476).

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области синтеза и технологии получения мономеров.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с понятиями "мономер", "полимер" и методами их получения;
- изучение физико-химических основ процессов, лежащих в основе получения мономеров;
- ознакомление с компоновкой технологических схем в производстве мономеров;
- ознакомление с методами выделения мономеров.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.11.05 Синтез мономеров реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Модуль дисциплин профиля Химическая технология органических веществ учебного плана ООП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Органическая химия, Общая химическая технология, Процессы и аппараты химической технологии, Коллоидная химия, Химические ректоры, Материаловедение и защита от коррозии, Теория химико-технологических процессов, Химия и технология органических веществ.

## 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
-----------------	--	---

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><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологический процесс получения мономеров в соответствии с регламентом;</li> <li>- технические средства для измерения основных параметров технологического процесса получения мономеров, свойств сырья и продукции.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса получения мономеров;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями для осуществления технологического процесса получения мономеров в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса получения мономеров</li> </ul>
ПК-10	-способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методики анализа сырья, материалов и готовой продукции в производстве мономеров,</li> <li>- методики оценки результатов анализа</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции в производстве мономеров,</li> <li>- осуществлять оценку результатов анализа</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками анализа сырья, материалов и готовой продукции в производстве мономеров,</li> <li>- методиками оценки результатов анализа</li> </ul>
ПК-11	способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможные отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения мономеров.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения мономеров.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения мономеров.</li> </ul>

## 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 (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	Семестры ак. час
		9
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	12	12
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	-	-
Лекции	10	10
Практические занятия (ПЗ)	2	2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	56	56
<b>В том числе:</b>	-	-
Контактная самостоятельная работа	1	1
Контрольная работа	16	16
Проработка лекционного и учебно-методического материала	23	23
Подготовка к практическим занятиям	16	16
<b>Контактная работа (промежуточная аттестация - зачет)</b>	4	4
<b>Общая трудоемкость</b> час	<b>72</b>	<b>72</b>
з.е.	2	2

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.	Практ. зан. час.	СРС* час.	Промежуточная аттестация час	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
1	Предмет и задачи курса	-	-	3	-	3		ПК-1, ПК-11. ПК-10
2	Процессы дегидрирования углеводородов.	0,5	-	7,5	-	8	УО	ПК-1, ПК-11. ПК-10
3	Производство бутадиена - 1,3.	1,5	0,5	9	-	11	УО, КР	ПК-1, ПК-11. ПК-10
4	Производство изопрена.	1,5	0,5	8	-	10	УО, КР	ПК-1, ПК-11. ПК-10
5	Производство изобутилена	0,5	-	6,5	-	7	УО, КР	ПК-1, ПК-11. ПК-10
6	Дегидрирование алкилароматических углеводородов.	1,5	0,5	5	-	7	УО, КР	ПК-1, ПК-11. ПК-10
7	Синтез мономеров для каучуков специального назначения.	1	-	6	-	7		ПК-1, ПК-11. ПК-10
8	Винилирование	1	-	6	-	7	УО	ПК-1, ПК-11. ПК-10
9	Процессы конденсации	1,5	0,5	5	-	7	УО	ПК-1, ПК-11. ПК-10
10	Установочная лекция	1			-	1		ПК-1, ПК-11. ПК-10
11	Контактная работа (промежуточная аттестация - зачет)				4	4		ПК-1, ПК-11. ПК-10
	<b>Всего</b>	10	2	56	4	72		ПК-1, ПК-11. ПК-10

СРС\*-самостоятельная работа студента; УО – устный опрос, КР – выполнение контрольной работы.

### 5.3 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет и задачи курса	Понятие "мономер", "полимер". Классификация и характеристика высокомолекулярных соединений (пластмассы, синтетические волокна, синтетические каучуки). Методы их получения. Влияние различных факторов на процесс полимеризации и свойства получаемых полимеров. Производство высокомолекулярных продуктов с заранее заданными свойствами.
2.	Процессы дегидрирования углеводородов.	Физико-химические основы процессов дегидрирования углеводородов. Термодинамика, катализаторы, механизм и кинетика реакции дегидрирования углеводородов. Факторы, влияющие на равновесие и селективность процесса. Особенности процесса в псевдооживленном слое катализатора.
3.	Производство бутадиена - 1,3.	Свойства, применение и методы получения бутадиена из бутана реакцией дегидрирования. Стадии процесса. Применяемые катализаторы. Технологическая схема дегидрирования бутана до бутиленов. Параметры процесса. Требования к исходному сырью и катализатору процесса. Дегидрирование олефинов в диены. Параметры процесса. Катализатор. Технологическая схема дегидрирования бутиленов до бутадиена. Окислительное дегидрирование олефинов. Термодинамические и кинетические основы процесса. Обоснование выбора окислителей. Способы выделения бутадиена из бутен-бутадиеновой смеси. Технологическая схема выделения бутадиена методом хемосорбции с обоснованием конструкции аппаратов и параметров процесса. Производство бутадиена выделением его из углеводородной фракции С, получаемой в процессе пиролиза. Одностадийное дегидрирование бутана до бутадиена. Рациональный выбор катализатора, условия процесса, конструкции реактора. Решение проблемы подвода тепла для процесса. Технологическая схема одностадийного дегидрирования. Техноэкономическое сравнение различных методов получения бутадиена - 1,3.
4	Производство изопрена.	Свойства, применение и методы получения изопрена. Производство изопрена высокой степени чистоты (методом Фарберова-Немцова). Применяемое сырье, условия и стадии процесса выбор реакторов для каждой стадии процесса. Технологическая схема получения и разложения его до изопрена. Производство изопрена двухстадийным и одностадийным дегидрированием изопентана. Выбор катализаторов, условий реакций. Химизм процесса. Достоинства и недостатки процессов одностадийного и 2-х стадийного дегидрирования изопентана. Технико-экономическое сравнение различных методов производства изопрена.
5	Производство изобутилена	Свойства, применение и методы получения изобутилена. Получение изобутилена дегидрированием изобутана. Применяемые катализаторы, выбор реактора и режим работы. Технологическая схема получения изобутилена. Выделение изобутилена из фракции С <sub>4</sub> на ионообменных смолах. Выделение изобутилена из углеводородной фракции С <sub>4</sub> с помощью серной кислоты
6	Дегидрирование алкилароматических углеводородов.	Стирол, α-метилстирол, их свойства, применение, методы получения. Основные и побочные реакции процесса дегидрирования алкилароматических углеводородов. Устройство реакторов дегидрирования. Выбор условий и катализатора процесса. Технологическая схема процесса дегидрирования этилбензола в стирол. Выделение стирола из продуктов реакции. Перспективные методы получения стирола.
7	Синтез мономеров для каучуков специального назначения.	Хлоропрен, его свойства, применение и методы получения. Производство хлоропрена на основе ацетилена. Стадии процесса, выбор катализатора. Производство хлоропрена из бутадиена. Стадии процесса, технологическая схема.
8	Винилирование	Получение винилацетата из этилена - перспективный экономический способ получения этого мономера. Получение винилацетата на основе ацетилена и этилена. Выбор условий, катализатора, реактора процесса. Технологическая схема производства винилацетата из ацетилена. Производство акрилонитрила из ацетилена и цианистого водорода. Химизм процесса, условия, выбор конструкции реактора. Особенности выделения акрилонитрила из продуктов реакции. Технологическая схема процесса. Технико-экономическое сравнение различных методов производства акрилонитрила.
9	Процессы конденсации	Производство пентаэритрита. Химизм процесса, условия, выбор конструкции реактора. Особенности выделения пентаэритрита из продуктов реакции. Технологическая схема процесса. Технико-экономическое сравнение различных методов производства пентаэритрита. Производство дифенилолпропана. Химизм процесса, условия, выбор конструкции реактора. Особенности выделения дифенилолпропана. из продуктов реакции. Технологическая схема процесса. Технико-экономическое сравнение различных методов производства дифенилолпропана.

### 5.4 Тематический план практических занятий

№	№ раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемко	Формы	Код формируемой
---	-----------	---	-----------	-------	-----------------

п/п	дисциплины		сть час.	текущего контроля	компетенции
3	3	Производство бутадиена - 1,3.	0,5	УО	ПК-1,ПК-11.ПК-10
4	4	Производство изопрена.	0,5	УО	ПК-1,ПК-11.ПК-10
6	6	Дегидрирование алкилароматических углеводов.	0,5	УО	ПК-1,ПК-11.ПК-10
9	9	Процессы конденсации	0,5	УО	ПК-1,ПК-11.ПК-10
		Всего	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
<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-1);</p> <p>-способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);</p> <p>- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологический процесс получения мономеров в соответствии с регламентом;</li> <li>- технические средства для измерения основных параметров технологического процесса получения мономеров, свойств сырья и продукции.</li> <li>- методики анализа сырья, материалов и готовой продукции в производстве мономеров,</li> <li>- методики оценки результатов анализа</li> <li>- возможные отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения мономеров.</li> </ul>
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса получения мономеров;</li> <li>- проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции в производстве мономеров;</li> <li>- осуществлять оценку результатов анализа;</li> <li>- выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения мономеров.</li> </ul>

оборудования параметров технологического процесса (ПК-11);	и	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> -знаниями для осуществления технологического процесса получения мономеров в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса получения мономеров; - методиками анализа сырья, материалов и готовой продукции в производстве мономеров; - методиками оценки результатов анализа; -навыками выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения мономеров.
--	---	---	---	---

## 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 освоена
- 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 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);	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	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

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 отводится 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 оценки и результаты освоения РП	Уровень освоения 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
1	2	3	4
- 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 проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку	Студент должен знать: - технологический процесс получения мономеров в соответствии с регламентом; - технические средства для измерения основных параметров технологического процесса получения мономеров, свойств сырья и продукции. - методики анализа сырья, материалов и готовой продукции в производстве мономеров, - методики оценки результатов анализа	Полные ответы или ответы по существу на все теоретические вопросы билета.	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета.





7. Винацетат: получение, свойства, применение.
8. Технологическая схема получения пентаэритрита.
9. Классификация ВМС.
10. Термохимия процессов дегидрирования.
11. Селективность процессов дегидрирования.
12. Бутадиен-1,3: получение, свойства, применение.
13. Технологическая схема выделения бутадиена-1,3 из C<sub>4</sub>-фракции.
14. Технологическая схема дегидрирования бутана до бутенов.
15. Стирол, α-метилстирол, их свойства, применение, методы получения. Основные и побочные реакции процесса дегидрирования алкилароматических углеводородов.
16. Устройство реакторов дегидрирования. Выбор условий и катализатора процесса.
17. Технологическая схема процесса дегидрирования этилбензола в стирол. Выделение стирола из продуктов реакции.
18. Перспективные методы получения стирола.
19. α-метилстирол: свойства, применение, методы получения.
20. Свойства, применение и методы получения изопрена. Производство изопрена высокой степени чистоты (методом Фарберова-Немцова).
21. Применяемое сырье, условия и стадии процесса выбор реакторов для каждой стадии процесса.
22. Технологическая схема получения диметилдиоксана.
23. Технологическая схема разложения диметилдиоксана до изопрена.
24. Производство изопрена двухстадийным и одностадийным дегидрированием изопентана.
25. Выбор катализаторов, условий реакций. Химизм процесса. Достоинства и недостатки процессов одностадийного и 2-х стадийного дегидрирования изопентана. Техничко-экономическое сравнение различных методов производства изопрена.
26. Свойства, применение и методы получения изобутилена.
27. Получение изобутилена дегидрированием изобутана. Применяемые катализаторы, выбор реактора и режим работы.
28. Технологическая схема получения изобутилена.
29. Выделение изобутилена из фракции C<sub>4</sub> на ионообменных смолах.
30. Выделение изобутилена из углеводородной фракции C<sub>4</sub> с помощью серной кислоты.
31. Технологическая схема получения хлоропрена.
32. Пентаэритрит: получение, свойства, применение.
33. Технологическая схема получения винацетата.
34. Дифенилолпропан: получение, свойства, применение.
35. Технологическая схема получения дифенилолпропана.

**Вопросы (задания), включаемые в зачетные билеты**

«Утверждаю»  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О) \_\_\_\_\_ *подпись*

**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 органических веществ**

**Кафедра химической технологии органических веществ и полимерных материалов**

**Билет № 1**

1. Классификация методов получения ВМС.
2. Винацетат: получение, свойства, применение.

**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 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 годовое.

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.

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 1.

Примеры вопросов для контрольных работ по каждому разделу приведены ниже.

#### **Пример вопросов для контрольной работы КР1**

1. Классификация методов получения ВМС.
2. Катализаторы процесса дегидрирования.

#### **Пример вопросов для КР2**

1. Дегидрирование олефинов. Особенности ведения процесса дегидрирования бутенов до бутадиена, аппаратное оформление.
2. Технологическая схема окислительного дегидрирования бутенов.

#### **Пример вопросов для КР3**

1. Хлоропрен: свойства, получение, применение.
2. Технологическая схема выделения изобутена серной кислотой.

#### **Пример вопросов для КР4**

1. Винилацетат: получение, свойства, применение.
2. Технологическая схема получения пентаэритрита.

## **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
1 Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза, 4-е изд. - М.: Альянс, 2013. – 589 с.	Библиотека НИ РХТУ	да
2.Кирпичников П.А., Береснев В.В., Попова Л.М. Альбом технологических схем основных производств промышленности синтетического каучука: Учебное пособие для вузов.- 2-е изд., перераб.- Л.: Химия,1986.- 224 с.	Библиотека НИ РХТУ	да

#### б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Темкин О.Н., Шестаков Г.К., Трагер Ю.А. Ацетилен: Химия. Механизмы реакций. Технология.- М.: Химия, 1991.- 416 с.	Библиотека НИ РХТУ	да
2. Родионова Р.В. Методические указания и контрольные задания для студентов- заочников спец.240401 по курсу «Синтез мономеров».-Ново-московск: НИ РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2007.- 53 с. <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=636">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=636</a>	Система поддержки учебных курсов «Moodle»	да
3. Адельсон С.В., Вишнякова Т.П., Паушкин Я.М.. Технология нефтехимического синтеза М., Химия, 1985. – 608 с.	Библиотека НИ РХТУ	да
4. Шур А.М. Высокомолекулярные соединения.- М.: Высшая школа,1981.- 656 с.	Библиотека НИ РХТУ	да
5. Родионова Р.В. Синтез мономеров. Раздаточный материал.- НИ РХТУим.Д.И.Менделеева, 2013.- 44 с. <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=636">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=636</a>	Система поддержки учебных курсов «Moodle»	

### 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: 11.12.2018).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).
4. [www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html](http://www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html)
5. [www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php](http://www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php)
6. [www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html](http://www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html)
7. [www.chem.isu.ru/leos/bases.html](http://www.chem.isu.ru/leos/bases.html)
8. [www.chem.msu.ru/rus/tkv/welcome.html](http://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.

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 460 (корпус 5) г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86.	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 386)	Приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий). 460 (корпус 5) г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86.	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 386)	Приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов .390 и учебный класс 386 (корпус 5) г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86.	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*

\* 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 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?vсро=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897)  
<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vсро=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  
Синтез мономеров**

**1. Общая трудоемкость:** 2 з.е. / 72 ак. час.

**Дневное отделение:** Контактная работа 40час., из них лекции- 20ч., практические занятия -20ч., Самостоятельная работа студента -32ч.

**Заочное отделение:** Контактная работа 12час, из них лекции- 10ч., практические занятия -2ч., Самостоятельная работа студента -56ч., контроль- 4ч. Формы промежуточного контроля: зачет.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.11.05 «Синтез мономеров» реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Модуль дисциплин профиля Химическая технология органических веществ учебного плана ООП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Органическая химия, Общая химическая технология, Процессы и аппараты химической технологии, Коллоидная химия, Химические ректоры, Материаловедение и защита от коррозии, Теория химико-технологических процессов, Химия и технология органических веществ.

## 3. Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области синтеза и технологии получения мономеров.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с понятиями "мономер", "полимер" и методами их получения;
- изучение физико-химических основ процессов, лежащих в основе получения мономеров;
- ознакомление с компоновкой технологических схем в производстве мономеров;
- ознакомление с методами выделения мономеров.

## 4. Содержание дисциплины

**Модуль 1. Предмет и задачи дисциплины**

**Модуль 2. Процессы дегидрирования углеводородов.**

**Модуль 3. Производство бутадиена - 1,3.**

**Модуль 4. Производство изопрена.**

**Модуль 5. Производство изобутилена**

**Модуль 6. Дегидрирование алкилароматических углеводородов.**

**Модуль 7. Синтез мономеров для каучуков специального назначения.**

**Модуль 8. Винилирование**

**Модуль 9. Процессы конденсации**

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
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	<i>Знать:</i> - технологический процесс получения мономеров в соответствии с регламентом; - технические средства для измерения основных параметров технологического процесса получения мономеров, свойств сырья и продукции. <i>Уметь:</i> - осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса получения мономеров; <i>Владеть:</i> - знаниями для осуществления технологического процесса получения мономеров в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса получения мономеров
ПК-10	-способностью проводить	<i>Знать:</i>

	<p>анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа</p>	<p>- методики анализа сырья, материалов и готовой продукции в производстве мономеров,  - методики оценки результатов анализа  <i>Уметь:</i>  - проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции в производстве мономеров,  - осуществлять оценку результатов анализа  <i>Владеть:</i>  - методиками анализа сырья, материалов и готовой продукции в производстве мономеров,  - методиками оценки результатов анализа</p>
<p>ПК-11</p>	<p>способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса</p>	<p><i>Знать:</i>  - возможные отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения мономеров.  <i>Уметь:</i>  - выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения мономеров.  <i>Владеть:</i>  - навыками выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения мономеров.</p>

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

ДИСЦИПЛИНЫ «Синтез мономеров»

на 2018/2019 учебный год

Направление подготовки: 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки: «Химическая технология органических веществ»

Форма обучения: заочная

В рабочую учебную программу дисциплины «Синтез мономеров» вносятся следующие изменения:

1. Изменено название министерства:

Предыдущее – «МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ»

Действующее – «МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ»

(Основание Указ Президента РФ «О структуре федеральных органов исполнительной власти от 15.05.2018 г.)

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

Составитель (разработчик) рабочей программы Балашова Р.В.  
(подпись, Ф.И.О.)

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ХТОВиПМ \_\_\_\_\_  
«26» сентября 2018г., протокол № 2 \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой, д.х.н., проф. \_\_\_\_\_ К.С.Лебедев  
(подпись, Ф.И.О.)

Руководитель ОПП, д.х.н., проф. \_\_\_\_\_ К.С.Лебедев  
(подпись, Ф.И.О.)

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.

2017 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Спортивные игры

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Химическая технология органических веществ»

Квалификация выпускника Бакалавр  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

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

г. Новомосковск – 2017г.

## Содержание

1	Общие положения	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ООП	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	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	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	19
6.5	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	10
7	Методические указания по освоению дисциплины	11
7.1	Образовательные технологии	12
7.2	Лекции	12
7.3	Занятия семинарского типа	12
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	15
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
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	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 (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) «Химическая технология органических веществ» (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 ООП

Дисциплина «Спортивные игры» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) Б1.В.10.ДВ.01 «Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту». Является дисциплиной по выбору в 1-6 семестре на 1-3 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 ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-8	способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни;</li> <li>- социально-биологические основы физической культуры;</li> <li>- влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;</li> <li>- способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;</li> <li>- правила и способы планирования индивидуальных занятий;</li> <li>- историю физической культуры и спорта, иметь представление о значимых спортивных событиях.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно заниматься физической культурой и спортом;</li> <li>- уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности;</li> <li>- обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования;</li> <li>- 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.</li> </ul>

### 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Дисциплина реализуется в рамках элективных дисциплин (модулей) в объеме не менее 328 академических часов. Указанные академические часы являются обязательными для освоения и в зачетные единицы не переводятся.

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час					
		1	2	3	4	5	6

<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>12</b>		<b>4</b>		<b>4</b>		<b>4</b>
В том числе:							
Лекции	-	-	-	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)							
Контрольные занятия, тесты (КЗ)	12		4		4		4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>316</b>	<b>54</b>	<b>50</b>	<b>54</b>	<b>50</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
В том числе:							
Реферат (для освобожденных от ПЗ)							
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>							
Самостоятельные занятия избранным видом спорта		50	50	50	50	50	54
Вид аттестации ( <b>зачет</b> )							
<b>Общая трудоемкость ак.час.</b>	<b>328</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>58</b>

## 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.	КЗ Тесты час.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.			2	40	42		ОК-8
2	Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.			2	40	42		ОК-8
3	Методика выполнения тестов комплекса ГТО.			2	10	12		ОК-8
4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.			2	10	12		ОК-8
5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.			2	180	182		ОК-8
6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта			2	10	12		ОК-8
7	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)				26	26		ОК-8
	<b>Всего</b>			<b>12</b>	<b>316</b>	<b>328</b>		

## 5.3 Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.	Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения (ОРУ) без предметов, с предметами. Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим собственному весу, весу партнера и его противодействию, с сопротивлением упругих предметов, с отягощением. Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с постепенным увеличением времени их выполнения. Упражнения для воспитания гибкости. Методы развития гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Упражнения для воспитания ловкости. Методы воспитания ловкости.



		Использование подвижных игр, гимнастических упражнений.
2.	Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.	Специальные упражнения на развитие двигательных физических качеств, необходимых для занятий избранным видом спорта. Подводящие упражнения для освоения техники избранного вида спорта.
3.	Методика выполнения тестов комплекса ГТО.	Методика выполнения нормативов комплекса ГТО: бег на короткие дистанции, кросс, тесты на силу, тесты на гибкость, скоростно-силовые упражнения (прыжки, метания), лыжные гонки, плавание, стрельба, организация походов и др.
4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.	Методика самостоятельных занятий в избранном виде спорта, подбор упражнений, дозировка нагрузки. Средства и методы восстановления. Контроль выполнения объема физической нагрузки. Средства и методы самоконтроля в процессе занятий избранным видом спорта.
5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.	Обучение элементам техники спортивных игр: баскетбола, волейбола, настольного тенниса и др. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения и управления мячом, упражнения в парах, тройках. Техничко-тактическая подготовка в избранном виде спорта.
6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта	Изучение правил соревнований выбранного вида спорта. Обучение судейству соревнований в избранном виде спорта (состав судейской коллегии, жестикуляция, ведение протоколов и т.п.), составление положения соревнований. Практическое судейство соревнований.
7	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)	Основное содержание ППФП студента 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: самостоятельные занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений, направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование:

- при подготовке к тестированию;
- при написании реферата.

## 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)	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни;</li> <li>- социально-биологические основы физической культуры;</li> <li>- влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;</li> <li>- способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;</li> <li>- правила и способы планирования индивидуальных занятий;</li> <li>- историю физической культуры и спорта, иметь представление о значимых спортивных</li> </ul>

			событиях
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - 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)	<b>Владеть:</b> - 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 реферата.

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

- проверки выполнения реферата;
- 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 контрольные тесты 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: <b>Знать:</b> - 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 <b>Уметь:</b> - 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. <b>Владеть:</b> - 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

**Образец контрольного задания – практические тесты по общей физической подготовке** (результаты приведены в соответствии с нормами ГТО – для сравнительного анализа)

МУЖЧИНЫ				ЖЕНЩИНЫ			
4 балла, золото	3балла, серебро	2 балла, бронза	1 балл	4 балла, золото	3балла, серебро	2 балла, бронза	1 балл
1. БЕГ 100 метров, сек							
13,5	14,8	15,1	15,2	16,5	17,0	17,5	17,6
2. КРОСС, мин.							

3 000 метров				2 000 метров			
12,30	13,30	14,00	14,01	10,30	11,15	11,35	11,36
3. ПРЕСС (лежа на спине, руки за головой, ноги согнуты в коленях и зафиксированы). Поднять корпус, грудью коснуться колен (оценивается качество выполнения упражнения), количество раз за 1 минуту							
				47	40	34	33
4. ПРЫЖОК В ДЛИНУ С МЕСТА, толчком двумя ногами, см							
240	230	215	214	195	180	170	169
5. СГИБАНИЕ И РАЗГИБАНИЕ РУК В УПОРЕ лежа на полу (оценивается качество выполнения упражнения), кол-во раз							
25	20	16	12	14	12	10	9
6. Подтягивание из виса на высокой перекладине, кол-во раз				6. Подтягивание из виса на низкой перекладине, кол-во раз			
13	10	9	8				

### 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» от 22.12.2017 г.

### **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 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 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.

## **7.6 Методические указания для студентов**

### **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. Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.**

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Общая физическая подготовка.
2. Двигательные действия и навыки
3. Методика развития физических качеств

#### **Тема 2. Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.**

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

*Вопросы для самопроверки:*

1. Основы специальной подготовки
2. Подводящие упражнения в избранном виде спорта
3. Специальные упражнения в избранном виде спорта

#### **Тема 3. Методика выполнения тестов комплекса ГТО.**

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

*Вопросы для самопроверки:*

1. История комплекса ГТО
2. Ступени комплекса ГТО
3. Методические основы выполнения тестов

#### **Тема 4. Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.**

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

*Вопросы для самопроверки:*

1. Методика самостоятельных занятий в избранном виде спорта, подбор упражнений
2. Средства и методы восстановления
3. Контроль выполнения объема физической нагрузки

#### **Тема 5. Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.**

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

*Вопросы для самопроверки:*

1. Обучение элементам техники спортивных игр
2. Общие и специальные упражнения игрока
3. Основные приемы овладения и управления мячом
4. Техничко-тактическая подготовка

#### **Тема 6. Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта**

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

*Вопросы для самопроверки:*

1. Правила соревнований в избранном виде спорта
2. Судейство соревнований в избранном виде спорта
3. Составление положения соревнований
4. Практическое судейство соревнований

#### **Тема 7. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)**

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

*Вопросы для самопроверки:*

1. Основное содержание ППФП студента
2. Производственная физическая культура
3. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов
4. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры



## 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 н/д: Феникс, 2014. – 252, [1] с. – (Высшее образование)	Библиотека НИ РХТУ	Да

#### 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: <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=929">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=929</a>	Да
Д – 2. Физическая культура и спорт. Учебно-методическое пособие. Новомосковский институт (филиал). ФГБОУ ВПО «РХТУ им	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?</a>	Да

Д.И. Менделеева». Сост. А.Ю.Герасимов, В.А.Золотов. Новомосковск 2014	id=929	
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: <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=929">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=929</a>	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
Спртивный зал корпус №4	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные шиты, 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 самостоятельной работы № 350а г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8	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/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/	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.

### 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**  
**«Спортивные игры»**

**1 Общая трудоемкость (час):** 328. Контактная работа 12 час. из них: контрольные занятия 12. Самостоятельная работа студента 316 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается в 1-6 семестре на 1-3 курсе.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Спортивные игры» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) Б1.В.10.ДВ.01 «Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту». Является дисциплиной по выбору в 1-6 семестре на 1-3 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**

Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств. Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта. Методика выполнения тестов комплекса ГТО. Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий. Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений. Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта. Профессионально-прикладная физическая подготовка (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 ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-8	способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни;</li> <li>- социально-биологические основы физической культуры;</li> <li>- влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;</li> <li>- способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;</li> <li>- правила и способы планирования индивидуальных занятий;</li> <li>- историю физической культуры и спорта, иметь представление о значимых спортивных событиях.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно заниматься физической культурой и спортом;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности;</li> <li>- обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования;</li> <li>- 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.</li> </ul>
--	--	---

## Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

### 1. Текущий контроль знаний студентов

#### Тестирование

#### Тематическая структура

Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.

Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.

Методика выполнения тестов комплекса ГТО.

Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.

Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.

Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта.

Профессионально-прикладная физическая подготовка (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

### Тесты VI ступени ВФСК ГТО

#### 1. Виды испытаний (тесты) и нормативы

#### МУЖЧИНЫ

№ п/п	Виды испытаний (тесты)	Нормативы					
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет		
		Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак	Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак
<b>Обязательные испытания (тесты)</b>							
1.	Бег на 100 м (с)	15,1	14,8	13,5	15,0	14,6	13,9
2.	Бег на 3 км (мин, с)	14.00	13.30	12.30	14.50	13.50	12.50
3.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	9	10	13	9	10	12
	или рывок гири 16 кг (количество раз)	20	30	40	20	30	40
4.	Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (ниже уровня скамьи-см)	6	7	13	5	6	10
<b>Испытания (тесты) по выбору</b>							
5.	Прыжок в длину с разбега (см)	380	390	430	-	-	-
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	215	230	240	225	230	240
6.	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	33	35	37	33	35	37
7.	Бег на лыжах на 5 км (мин, с)	26.30	25.30	23.30	27.00	26.00	24.00
	или кросс на 5 км по пересеченной местности*	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени
8.	Плавание на 50 м (мин, с)	Без учета времени	Без учета времени	0,42	Без учета времени	Без учета времени	0,43
9.	Стрельба из пневматической винтовки из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	15	20	25	15	20	25
	или из электронного оружия из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	18	25	30	18	25	30
10.	Туристский поход с проверкой туристских навыков	Туристский поход с проверкой туристских навыков на дистанцию 15 км					
Количество видов испытаний (тестов) в возрастной группе		10	10	10	10	10	10

Количество видов испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения знака отличия Комплекса**	6	7	8	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---

**Ж Е Н Щ И Н Ы**

№ п/п	Виды испытаний (тесты)	Нормативы					
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет		
		Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак	Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак
Обязательные испытания (тесты)							
1.	Бег на 100 м (с)	17,5	17,0	16,5	17,9	17,5	16,8
2.	Бег на 2 км (мин, с)	11.35	11.15	10.30	11.50	11.30	11.00
3.	Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине (количество раз)	10	15	20	10	15	20
	или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)	10	12	14	10	12	14
4.	Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (ниже уровня скамьи-см)	8	11	16	7	9	13
Испытания (тесты) по выбору							
5.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	-	-	-
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190
6.	Поднимание туловища из положения лежа на спине (количество раз за 1 мин)	34	40	47	30	35	40
7.	Метание спортивного снаряда весом 500 г (м)	14	17	21	13	16	19
8.	Бег на лыжах на 3 км (мин, с)	20.20	19.30	18.00	21.00	20.00	18.00
	или на 5 км (мин, с)	37.00	35.00	31.00	38.00	36.00	32.00
	или кросс на 3 км по пересеченной местности*	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени
9.	Плавание на 50 м (мин, с)	Без учета времени	Без учета времени	1.10	Без учета времени	Без учета времени	1.14
10.	Стрельба из пневматической винтовки из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	15	20	25	15	20	25
	или из электронного оружия из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	18	25	30	18	25	30
11.	Туристский поход с проверкой туристских навыков	Туристский поход с проверкой туристских навыков на дистанцию 15 км					
Количество видов испытаний (тестов) в возрастной группе		11	11	11	11	11	11



Количество видов испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения знака отличия Комплекса**	6	7	8	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---

\* Для бесснежных районов страны.

\*\* Для получения знака отличия Комплекса необходимо выполнить обязательные испытания (тесты) по определению уровня развития скоростных возможностей, выносливости, силы, гибкости, а также необходимое количество испытаний (тестов) по выбору по определению уровня развития скоростно-силовых возможностей, координационных способностей, уровня овладения прикладными навыками. Виды обязательных испытаний (тестов) и испытаний (тестов) по выбору изложены в приложении к настоящим Требованиям.

## **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 «Спортивные игры»**  
на 2018/2019 учебный год

Направление подготовки: 18.03.01 "Химическая технология"

Направленность (профиль) подготовки: Химическая технология органических веществ

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-3805-4с6а-а64f-8с344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

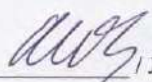
Составитель (разработчик) рабочей программы  /Герасимов А.Ю./

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,  
зав. кафедрой «Химическая технология  
органических веществ и полимерных материалов»  
д.х.н., профессор

 /Лебедев К.С./

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**

**Системы управления химико-технологическими процессами**

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки  
18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) образовательной программы  
«Химическая технология органических веществ»

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) Химическая технология органических веществ, 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 ООП

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:**

- приёмами 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 (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 29.09.2017 г.)

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры
		ак.час
		9
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>18,3</b>	<b>18,3</b>
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	10	10
Вид аттестации (экзамен)	0,3	0,3
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>117</b>	<b>117</b>
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 ( <b>экзамен</b> )	8,7	8,7
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>ак.час. 144</b>	<b>144</b>
	<b>з.е. 4</b>	<b>4</b>

### 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 ( <b>экзамен</b> )				0,3		0,3	ПК-1, ПК-11

	Подготовка к экзамену				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 контроля	Код формируемой компетенции
		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) – работа 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 бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 27.10.2017 г.

### 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 (ПК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> - назначение систем автоматизации промышленных процессов, принцип их построения и функционирования
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - анализировать свойства производственных 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)	<b>Владеть:</b> - 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)	<b>Знать:</b> - свойства производственных процессов, как объектов управления
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - читать схемы систем автоматизации производственных процессов
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - 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	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме



процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1) - способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса. (ПК-11)	Выполнение контрольных работ	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены 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 формирования компетенций по дисциплине при текущем контроле (в соответствии с календарным планом)

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. 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. Задание не выполнено
1	2	3	4	5	6
- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров	Студент должен: <b>Знать:</b> - назначение систем автоматизации промышленных процессов, принцип их построения и функционирования «машина» - свойства производственных процессов, как объектов управления	<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 имеет доказательств, выводов, обоснований.</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов</i>

<p>технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)</p> <p>- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса. (ПК-11)</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <p>- анализировать свойства производственных процессов как объектов управления и формировать требования к их автоматизации</p> <p>- читать схемы систем автоматизации производственных процессов</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- терминами, употребляемыми для описания систем автоматизации</p> <p>- приемами составления контуров контроля и регулирования основных технологических параметров технологических процессов</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>Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Решение 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**

**«Химическая технология органических веществ»**

**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 АСУ 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. 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» от 22.12.2017 г.**

### 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 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 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
- опора 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 разобратся 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 термопары?
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 РРС. 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 «дублирном» 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 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
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	<a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=315">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=315</a>	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](http://portal.tpu.ru/Personal Pages.../tau/Tab/posobie_tau.pdf)
- 2 [window.edu.ru/resource/619/47619/files/susu26.pdf](http://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%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE\\_%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F](http://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%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F)

## 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 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 (MSWindows XP распространяется под лицензией [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT-DreamSparkPremium](http://www.thenovomoskovskuniversity.ru)<http://e5.ontheforum.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214

MS Word, Excel, PowerPoint 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

Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3

Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3

Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU GPL license)

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>).

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

Scicos (Scilab Connected Object Simulator) – составная часть пакета **Scilab** – пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчетов ([CeCILL \(свободная, совместимая с GNU GPL v2\)](http://www.scilab.org))

MathCad Express 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;

## Приложение 1

### АННОТАЦИЯ

#### рабочей программы дисциплины

#### Системы управления химико-технологическими процессами

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): 4 / 144. Контактная работа аудиторная 18 час., 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 ООП 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

## Приложение 2

### 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 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 «Химическая технология органических веществ»

**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

Предместьин 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

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

**Химическая технология органических веществ**

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 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 .....	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
<b>Приложение 1.</b> Аннотация рабочей программы дисциплины .....	22
<b>Приложение 2.</b> 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 ООП

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 (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 29.09.2017 г.)

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр
		час
		3
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>		
<b>Контактная работа,</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
в том числе:	-	-
Лекции	7	7
Практические занятия (ПЗ)	10	10
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>123</b>	<b>123</b>
В том числе:	-	-
<b>Контактная самостоятельная работа</b> (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим	-	-

работником )		
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 ( <b>зачет</b> )	-	-
<b>Контактная работа – промежуточная аттестация</b>		
Подготовка к сдаче зачета (экзамена)	4	4
<b>Общая трудоемкость</b>	час.	<b>144</b>
	з.е.	<b>4</b>

## 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	yo	ОПК-1
2	Тема 2. Математическая статистика	4	5		63	72	yo	ОПК-1, ПК-16
	<i>В том числе текущий контроль</i>							
	Всего	7	10		123	140		

\* устный опрос (yo), 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 распределенных случайных величин. Моменты случайных величин</p> <p><i>1.4. Распределения случайных величин.</i></p> <p>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>
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></p> <p>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 <math>\chi^2</math>, 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.</p>	1	уро	ОПК-1

		Независимость событий. Свойства независимых событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса			
		1.2. <i>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	1	yo	ОПК-1
		1.3. <i>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	2	yo	ОПК-1
		1.4. <i>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.	1	yo	ОПК-1
2	Математическая статистика	2.1. <i>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	2	yo	ОПК-1, ПК-16

	и выборочная дисперсии. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной. Методы моментов и максимального правдоподобия.			
	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.	1	yo	ОПК-1, ПК-16
	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 $\chi^2$ , Стьюдента и Фишера. Критерий согласия Пирсона (хи - квадрат).	1	yo	ОПК-1, ПК-16
	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.	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» от 27.10.2017 г.

#### **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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы, теоремы, правила и т.п. математики, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области химии;</li> <li>- статистические методы решения профессиональных задач.</li> </ul>
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные понятия теории вероятностей, осуществлять выбор и применять вероятностные и статистические методы при решении профессиональных задач;</li> <li>- корректно употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений между объектами;</li> <li>- проводить статистический анализ прикладных задач, давать оценку полученному результату;</li> <li>- разрабатывать модели простейших систем и процессов в области химии;</li> <li>- строить вероятностные модели конкретных процессов и применять необходимые методы анализа этих процессов;</li> <li>- ставить и решать прикладные задачи;</li> </ul>
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вероятностным и статистическим аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности;</li> <li>- элементами IT-технологий в решении статистических задач</li> </ul> <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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, решаемые с помощью математической статистики в химическом эксперименте</li> </ul>
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать цель лабораторного эксперимента, проводить обработку его результатов, оценивать погрешности, применять модели математического моделирования объекта исследования</li> <li>- формулировать и проверять статистические гипотезы относительно генеральной совокупности по выборке</li> <li>- определять стохастические зависимости между переменными и определять степень связи между ними с помощью корреляционного анализа</li> </ul>

	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - 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	<b>Знать:</b> - 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><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные понятия теории вероятностей, осуществлять выбор и применять вероятностные и статистические методы при решении профессиональных задач;</li> <li>- корректно употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений между объектами;</li> <li>- проводить статистический анализ прикладных задач, давать оценку полученному результату;</li> <li>- разрабатывать модели простейших систем и процессов в области химии;</li> <li>- строить вероятностные модели конкретных процессов и применять необходимые методы анализа этих процессов;</li> <li>- ставить и решать прикладные задачи;</li> </ul>	<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><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вероятностным и статистическим аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи решаемые с помощью математической статистики в химическом эксперименте</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать цель лабораторного эксперимента, проводить обработку его результатов, оценивать погрешности, применять модели математического моделирования объекта исследования</li> <li>- формулировать и проверять статистические гипотезы относительно генеральной совокупности по выборке</li> <li>- определять стохастические зависимости между переменными и определять степень связи между ними с помощью корреляционного анализа</li> </ul>	<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>

	<b>Владеть:</b>  - приёмами, навыками и методиками организации выборки и исследования генеральной совокупности по данной выборке.				
--	--	--	--	--	--

## 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 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;
- 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. Макаров Н.В., Трофимец В.Я. Статистика в EXCEL. Учеб. Пособ. –М. Финансы и статистика, 2002, 2003, 368с.	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.	<a href="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">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</a> 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.	<a href="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">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</a> 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> (дата обращения 24.12.2018).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 21.12.2018).
3. 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)
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 проведения занятий семинарского типа 316	Учебные столы, стулья, доска, мел Компьютеры, проектор (постоянное хранение в ауд. 350а)	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)

**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 для 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 ООП 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.

Приложение 2

**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: "Химическая технология органических веществ"**

**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  / Лебедев К.С. /

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Естественнонаучные и математические дисциплины»

«26» июня 2018 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой ЕНяМД  / 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**

№ 1 в.дв.07. **Техническая термодинамика и теплотехника**

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) образовательной программы

Химическая технология органических веществ

Форма обучения

*заочная*

Новомосковск

10.05.2017

## Содержание

1. Общие положения .....	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы ....	4
Область применения программы.....	4
2. Цель освоения учебной дисциплины .....	
3. Место учебной дисциплины в структуре ООП .....	
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы .....	
5. Структура и содержание дисциплины .....	
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции .....	
5.3. Содержание дисциплины .....	
5.4. Тематический план практических занятий .....	
5.5. Тематический план лабораторных работ .....	
5.6. Курсовые работы .....	
5.7. Внеаудиторная СРС .....	
6. Оценочные материалы .....	
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины .....	
Промежуточная аттестация обучающихся .....	
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок ...	
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине .....	
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля .....	
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации .....	
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен) .....	
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля. ....	
7. Методические указания по освоению дисциплины .....	
7.1. Образовательные технологии .....	
7.2. Лекции .....	
7.3. Занятия семинарского типа .....	
7.4. Лабораторные работы.....	
7.5. Самостоятельная работа студента.....	
7.6. Реферат.....	
7.7. Методические рекомендации для преподавателей.....	
7.8. Методические указания для студентов .....	
7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов .....	
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы .....	
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	
<b>Приложение 1.</b> Аннотация рабочей программы дисциплины	
<b>Приложение 2.</b> Порядок оценивания	
<b>Приложение 3.</b> 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 11.08.2016 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) Химическая технология органических веществ, (уровень бакалавриата), соответствующей России 29.08.2016 г. N 43476). 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

## **2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области технической термодинамики.

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение энерготехнологических процессов химической технологии, а также методов расчета эффективности работы оборудования на основе термодинамического анализа.

- выбор оборудования при проектировании и эксплуатации химических производств с позиции сокращения энергетических потерь и утилизации вторичных энергоресурсов

## **3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Дисциплина реализуется в рамках дисциплин по выбору Б1.В.ДВ 02.01. Дис Является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Физическая химия, Органическая химия, Процессы и аппараты химической технологии.

## **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)

-способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4)

В результате изучения дисциплины студент должен:

**ОПК-1**

**Знать:**

знать фундаментальные законы природы о превращениях энергии в различных процессах.

**Уметь:**

- уметь выполнять термодинамические расчеты, связанные с анализом эффективности различных теплоэнергетических установок (ТЭУ)

**Владеть:**

методами определения характера движения жидкостей и газов

**ПК-4**

**Знать:**

вопросы повышения эффективности работы машин и аппаратов, использующих эти процессы

**Уметь:**

формулировать цель проблемы, связанной с расчетом и проектированием ТЭУ или машины определенного назначения, а также разработать физическую модель процесса

**Владеть:**

- владеть навыками грамотного руководства проектированием и эксплуатацией современного химического производства, представляющего собой совокупность технологических и тепловых процессов и соответствующего технологического и теплоэнергетического оборудования

## 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 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 29.09.2017 г.)

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		7
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	12	12
<b>Контактная работа,</b>	12	12
в том числе:	-	-
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>92</b>	<b>92</b>
В том числе:	-	-
Проработка лекционного материала	56	56
Выполнение контрольных работ	36	36
<b>Контактная работа – промежуточная аттестация</b>	4	4
<b>Общая трудоемкость</b>	час.	<b>108</b>
	з.е.	<b>3</b>

## 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. Предмет, задачи и роль курса технической термодинамики	-	-	-	4	4		ОПК-1
2	Тема 2 Первый закон термодинамики	0.5	1	-	8	9.5		ОПК-1
3	Тема 3 Второй закон термодинамики	0.5	1	-	8	9.5		ОПК-1
4	Тема 4 Равновесие термодинамических систем и фазовые переходы	0.5	-	-	8	8.5		ОПК-1
5	Тема 5 Термодинамические свойства веществ	0.5	-	-	8	8.5	К.Р.	ПК-4
6	Тема 6 Основные термодинамические процессы.	1	1	-	8	10		ПК-4
7	Тема 7 Процессы течения газов и жидкостей	0.5	1	-	8	9.5		ОПК-1
8	Тема 8 Общие методы анализа эффективности циклов тепловых установок.	0.5	-	-	8	8.5		ПК-4
9	Тема 9 Теплосиловые газовые циклы	1	1	-	10	12	К.Р.	ПК-4
10	Теплосиловые паровые циклы				10	10		
11	Основны химической термодинамики	1	1		12	14		
	<i>В том числе текущий контроль</i>					4	Зачет	
	Всего	6	6	-	92	108		

\* СРС – самостоятельная работа студента

\*\* устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр) (могут быть и другие формы)

## 5.3. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	<b>Предмет, задачи и роль курса технической термодинамики</b>	Термодинамические параметры состояния рабочего тела. Понятие о термодинамическом процессе. Уравнения состояния идеальных
2	<b>Первый закон термодинамики</b>	Первый закон термодинамики как форма закона сохранения энергии при ее превращениях. Работа. Свойства работы как формы обмена энергией. Теплота. Свойства теплоты как формы обмена энергией.

		Основное уравнение термодинамики. Особенности открытых систем. Уравнения первого закона термодинамики для открытых систем. Энтальпия и располагаемая работа.
3	<b>Второй закон термодинамики</b>	Циклы. Термический КПД. Обратимые и необратимые циклы. Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Энтропия.
4	<b>Равновесие термодинамических систем и фазовые переходы</b>	Термодинамическое равновесие. Условия фазового равновесия. Фазовые переходы. Уравнение Клайперона-Клаузиуса. Устойчивость фаз
5	<b>Термодинамические свойства веществ</b>	Термические и калорические свойства твердых тел и жидкостей. Свойства реальных газов. Уравнения состояния реальных газов. Двух фазные системы. Термодинамические диаграммы.
6	<b>Основные термодинамические процессы.</b>	Политропный, изобарный, изохорный, адиабатный процессы. Графическое изображение этих процессов. Особенности расходования подведенной к рабочему телу теплоты на изменение внутренней энергии и совершение рабочим телом внешней работы
7	<b>Процессы течения газов и жидкостей</b>	Основные уравнения процессов течения. Скорость звука. Истечение из суживающих сопел. Скорость звука. Сопло Лавала. Общие закономерности течения.
8	<b>Общие методы анализа эффективности циклов тепловых установок.</b>	Методы сравнения КПД обратимых циклов. Эксергетический метод анализа эффективности тепловых установок.
9	<b>Теплосиловые газовые циклы</b>	Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. Циклы газотурбинных установок.
10	<b>Теплосиловые паровые циклы</b>	Цикл Карно. Цикл Ренкина. Циклы парогазовых установок.
11	<b>Основы химической термодинамики</b>	Термохимия. Закон Гесса. Химическое равновесие и второй закон термодинамики. Константа равновесия и степень диссоциации. Тепловой закон Нернста.

#### 5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	2	<b>Первый закон термодинамики</b>	1	Оценка решения задач	ПК-4 ОПК-1
2.	3	Второй закон термодинамики.	1	Оценка решения задач	ПК-4
3	6	<b>Основные термодинамические процессы.</b>	1	Оценка решения задач	ПК-4
4	7	<b>Процессы течения газов и жидкостей</b>	1	Оценка решения задач	ПК-4
5	9	<b>Теплосиловые газовые циклы</b>	1	Оценка решения задач	ПК-4
6	11	<b>Основы химической термодинамики</b>	1	Оценка решения задач	ПК-4

#### 5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

## 5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

## 5.7. Внеаудиторная СРС

Не предусмотрена.

## 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;

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски.

### 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 окончательных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил две контрольные работы 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» от 27.10.2017 г.

## 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 профессиональной деятельности (ОПК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> - фундаментальные законы природы о превращениях энергии в различных процессах.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - выполнять термодинамические расчеты, связанные с анализом эффективности различных теплоэнергетических установок (ТЭУ)
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> методами определения характера движения жидкостей и газов.
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)	<b>Знать:</b> -вопросы повышения эффективности работы машин и аппаратов, использующих эти процессы
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> -формулировать цель проблемы, связанной с расчетом и проектированием ТЭУ или машины определенного назначения, а также разработать физическую модель процесса
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - навыками грамотного руководства проектированием и эксплуатацией современного химического производства, представляющего собой совокупность технологических и тепловых процессов и соответствующего технологического и теплоэнергетического 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 (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

1. Что понимают под термодинамической системой, рабочим телом?
2. Дайте определение понятиям теплота и работа.
3. Какой термодинамический процесс называют циклом?
4. В каком термодинамическом процессе можно получить механическую работу без подвода теплоты? За счет чего это происходит?
5. Методы термодинамического анализа, учитывающие необратимость термодинамических процессов. Их сравнительные характеристики.

### 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) Способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4)	контрольная работа 1	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	контрольная работа 2	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	<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>готовностью применять основные законы естественно научных дисциплин профессиональной деятельности и (ОПК-1) конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4)</p>	<p><b>знать:</b> фундаментальные законы природы о превращениях энергии в различных процессах.</p> <p><b>уметь:</b> - выполнять термодинамические расчеты, связанные с анализом эффективности различных теплоэнергетических установок (ТЭУ)</p> <p><b>владеть:</b> -методами определения характера движения жидкостей и газов.</p> <p><b>знать:</b> -вопросы повышения эффективности работы машин и аппаратов, использующих эти процессы</p> <p><b>уметь:</b> -формулировать цель проблемы, связанной с расчетом и проектированием ТЭУ или машины определенного назначения, а также разработать физическую модель процесса</p> <p><b>владеть:</b> - навыками грамотного руководства проектированием и эксплуатацией современного химического производства, представляющего собой совокупность технологических и тепловых процессов и соответствующего технологического и теплоэнергетического 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 контрольные работы

Задача 1.

Слиток свинца, имеющего плотность -----, объемом ----- взвешен при помощи пружинных весов на полюсе, где ускорение свободного падения \_\_\_\_\_

Каков вес свинца, выраженный в ньютонах и в килограмм-силах?

Что покажут пружинные весы на экваторе, где \_\_\_\_\_

Задача 2.

Сколько килограммов свинца можно нагреть от температуры \_\_\_\_\_ до температуры его плавления \_\_\_\_\_ посредством удара молота массой 200 кг при падении его с высоты 2м?

Предполагается, что вся энергия падения молота превращается в теплоту, целиком поглощаемую свинцом.

Теплоемкость свинца \_\_\_\_\_

Задача 3.

Начальное состояние азота задано параметрами \_\_\_\_\_. Азот нагревается при постоянном давлении, причем объем азота увеличивается до \_\_\_\_\_

Определите конечную температуру

Задача 4.

Определите при помощи молекулярно-кинетической теории газов объемные теплоемкости при постоянном объеме \_\_\_\_\_ и массовые теплоемкости при постоянном давлении \_\_\_\_\_ для азота и сероводорода, молекула которого нелинейна

Задача 5.

Смесь идеальных газов состоит из \_\_\_\_\_ газа \_\_\_\_\_ газа и \_\_\_\_\_ газа \_\_\_\_\_.

Определите чему равно давление смеси, если объем смеси газов равен \_\_\_\_\_ а температура смеси \_\_\_\_\_.

Задача 6.

В закрытом сосуде объемом \_\_\_\_\_ находится диоксид углерода \_\_\_\_\_

Газу сообщается \_\_\_\_\_ теплоты.

Определите температуру и давление углерода в конце процесса. Задачу решите двумя способами: 1) считая теплоемкость постоянной и принимая ее по молекулярно-кинетической теории; 2) считая теплоемкость зависящей от температуры и пользуясь табл. \_\_\_\_\_

Задача 7.1.

Определите изменение энтропии 3кг азота в политропном процессе при изменении температуры от \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_.

Показатель политропы \_\_\_\_\_. Теплоемкости принять по молекулярно-кинетической теории.

Изобразите процесс в \_\_\_\_\_ диаграммах.

Задача 8.1.

Одним из наиболее известных и теоретически обоснованных уравнений состояния является уравнение Ван-дер-Ваальса:

---

Определите значения постоянных \_\_\_\_\_ для диоксида углерода, если его критические параметры равны :

---

## 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» от 22.12.2017 г.

### **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 термодинамических 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 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

## **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, задачи и роль курса технической термодинамики. Литература: о-1**

**Вопросы для самопроверки:**

**Тема 2. Первый закон термодинамики. Литература: о-1**

**Вопросы для самопроверки:**

1. Что такое “функция состояния” и “ функция процесса”?
2. Дайте примеры этих функций .
3. Когда тепло, работа и изменение внутренней энергии считается положительным ?
4. Когда тепло, работа и изменение внутренней энергии считается отрицательным?
5. Как называется процесс, в котором все подводимое тепло идет на увеличение внутренней энергии?

**Тема 3. Второй закон термодинамики. Литература: о-1**

**Вопросы для самопроверки:**

6. Какой цикл называется прямым ?
7. Какой цикл называется обратным?
8. Чем оценивается эффективность прямого и обратного циклов?
9. Как связано изменение энтропии с теплом и абсолютной температурой?
10. В чем суть второго закона термодинамики?

**Тема 4. Равновесие термодинамических систем и фазовые переходы. Литература: о-1**

**Вопросы для самопроверки:**

11. Что такое гетерогенные термодинамические системы?
12. Что такое гомогенные термодинамические системы?
13. Что такое термодинамическое равновесие?
14. Приведите условия фазового равновесия.
15. Что называют фазовым переходом?

**Тема 5. Термодинамические свойства веществ. Литература: о-1**

**Вопросы для самопроверки:**

16. Перечислите термодинамические свойства веществ.
17. Перечислите калорические свойства веществ.
18. Что такое критическая точка?
19. Напишите уравнение Ван-дер Ваальса?
20. Что такое испарение и кипение?

**Тема 6. Основные термодинамические процессы. Литература: о-1**

**Вопросы для самопроверки:**

21. Что такое изохорный процесс?
22. Что такое изобарный процесс?
23. Что такое адиабатный процесс?
24. Что такое изотермический процесс?
25. Что такое политропный процесс?

**Тема 7. Процессы течения газов и жидкостей. Литература: о-1**

**Вопросы для самопроверки:**

26. Напишите основное уравнение процессов течения.
27. Что такое скорость звука?
28. Для чего используются сопла?

29. Что такое диффузор?
30. Что такое сопло Лаваля?

**Тема 8. Общие методы анализа эффективности циклов тепловых установок. Литература: о-1**

**Вопросы для самопроверки:**

31. Как тепловые установки с прямым циклом?
32. Как тепловые установки с обратным циклом?
33. На какие группы подразделяются циклы теплосиловых установок?
34. В чем сущность метода сравнения термических КПД обратимых циклов?
35. Что такое эксергия?

**Тема 9. Теплосиловые газовые циклы. Литература: о-1**

**Вопросы для самопроверки:**

36. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания.
37. Цикл Отто.
38. Что такое степень сжатия?
39. Цикл Дизеля?
40. Цикл Тринклера?

**Тема 10. Теплосиловые паровые циклы. Литература: о-1**

**Вопросы для самопроверки:**

41. Цикл Карно.
42. Цикл Ренкина?
43. Для чего применяют пароперегреватели?
44. Для чего используют промежуточный перегрев пара?
45. Парогазовые установки.

**Тема 11. Основы химической термодинамики. Литература: о-1**

**Вопросы для самопроверки:**

45. Сформулируйте закон Гесса.
46. Какие следствия из закона Гесса вы знаете?
47. Что такое химическое равновесие?
48. Что такое термидал?
49. Сформулируйте закон действующих масс.

**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.

Например, мольная доля не может быть больше 1, теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 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. 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. 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 %.

### 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**

#### **а) основная литература**

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Кириллин В.А. Техническая термодинамика: Учебник для ВУЗов /В.А. Кириллин, В.В Сычев, А.Е. Шейндлин. - 5-е изд., перераб. И доп. – М.: Издательский дом МЭИ, 2008. – 496 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Сборник задач по технической термодинамике: Учебное пособие для студентов ВУЗов /Т.Н.Андрианова, В.Н. Зубарев и др./5-е изд., стереотип. – М.: Издательский дом МЭИ, 2006. – 356 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. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения: 11.12.2018).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).

## 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
Лекционная аудитория 452 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 452(корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Учебные столы, стулья, доска Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено (указать что именно)

обучающихся		
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для самостоятельной работы студентов	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 (указать что именно)
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 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  
Сканер

#### **Программное обеспечен**

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

Программное обеспечение, обеспечивающее возможность просмотра материалов на электронных носителях, доступ к программам MS Office и Mathcad, программе компьютерного тестирования. SanRav.

#### **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 имеются



## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ 02 Техническая термодинамика и теплотехника

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): 3 / 108. Контактная работа 12час., из них: лекционные 6, практические 6. Самостоятельная работа студента 92час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках дисциплин по выбору Б1.В.ДВ 02.01. Дис Является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Физическая химия, Органическая химия, Процессы и аппараты химической технологии.

### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области технической термодинамики .

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение энерготехнологических процессов химической технологии, а также методов расчета эффективности работы оборудования на основе термодинамического анализа.

- выбор оборудования при проектировании и эксплуатации химических производств с позиции сокращения энергетических потерь и утилизации вторичных энергоресурсов

### 4. Содержание дисциплины

**Законы термодинамики для открытых систем Основные термодинамические процессы газов Анализ основных процессов в открытых системах. Анализ высокотемпературных тепловыделяющих и теплоиспользующих установок. Циклические процессы преобразования теплоты в работу Основы термодинамики неравновесных процессов. Методы термодинамического анализа энерготехнологических систем (ЭХТС). Теплосиловые установки, холодильные машины, тепловые насосы.**

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин профессиональной деятельности (ОПК-1)

**Знать:** - фундаментальные законы природы о превращениях энергии в различных процессах.

**Уметь:** - выполнять термодинамические расчеты, связанные с анализом эффективности различных теплоэнергетических установок (ТЭУ)

**Владеть:**-методами определения характера движения жидкостей и газов.

Способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4)

**Знать:**- вопросы повышения эффективности работы машин и аппаратов, использующих эти процессы

**Уметь:** -формулировать цель проблемы, связанной с расчетом и проектированием ТЭУ или машины определенного назначения, а также разработать физическую модель процесса

**Владеть:** -владеть навыками грамотного руководства проектированием и эксплуатацией современного химического производства, представляющего собой совокупность технологических и тепловых процессов и соответствующего технологического и теплоэнергетического оборудования.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ Техническая термодинамика и теплотехника**


**на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки Химическая технология органических веществ

Форма обучения заочная

Заменить на титульном листе  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
на  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Составители (разработчики) рабочей программы  /Мещеряков Г.В. /

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании  
кафедры Фундаментальная химия

« 5 » 09 2018 г, протокол № 1

Зав. кафедрой ФХ  /Кизим Н.Ф./

Руководитель ООП  / Лебедев К.С. /

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании  
кафедры ХТОВ и ПМ и внесены в ООП

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г, протокол № 1

Заведующий кафедрой ХТОВ и ПМ  / 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)**

И.О. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
Земляков Ю.Д.  
«31» 08 2017 г.



**Рабочая программа дисциплины**  
**Практика по получению первичных профессиональных умений и**  
**навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-**  
**исследовательской деятельности**

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки  
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) образовательной программы  
Химическая технология органических веществ

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 ООП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	4
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	7
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
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	
Промежуточная аттестация обучающихся	
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	9
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	
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	14
7. Методические указания по освоению дисциплины	18
7.1. Образовательные технологии	18
7.2. Лекции	18
7.3. Занятия семинарского типа	18
7.4. Самостоятельная работа студента	19
7.5. Методические рекомендации для преподавателей	19
7.6. Методические указания для студентов	20
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. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	22
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	23
<b>Приложение 1.</b> Аннотация рабочей программы дисциплины	24
<b>Приложение 2.</b> Перечень индивидуальных заданий	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).

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью учебной практики является получение студентами общих представлений о работе предприятия, выпуске продукции и организации производственных процессов на профильных промышленных предприятиях, о конструкции и характеристиках основных химико-технологических аппаратов.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение знаний об основах номенклатуры органических соединений
- овладение навыками использования компьютерных технологий в органической химии
- получение знаний об основных приемах работы в лаборатории.

### Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Химическая технология органических веществ (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).

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б2.В.01 – Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности относится к вариативной части блока Б2 дисциплин профиля «Химическая технология органических веществ». Является обязательной для освоения в 5,6 семестрах, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах: общая и неорганическая химия, органическая химия.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- 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);
- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);
- 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 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);
- готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-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);
- готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18).

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<i>Знать:</i> - основные приемы работы в коллективе <i>Уметь:</i> - взаимодействовать с коллегами, критически переосмысливать свои действия <i>Владеть:</i> - инициативой и настойчивостью в достижении целей
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	<i>Знать:</i> - основные источники информации <i>Уметь:</i> - рационально организовать свою работу <i>Владеть:</i> - поиском информации по литературным источникам и в сети интернет
ОПК-1	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> - основные законы естественнонаучных дисциплин <i>Уметь:</i> - применять полученные знания при изучении производств органического синтеза и в профессиональной деятельности <i>Владеть:</i> - поиском научно-технической литературы по данному производству
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 приемы работы в лаборатории <i>Уметь:</i> - использовать компьютерные программы для решения задач номенклатуры органических соединений и определения их основных констант <i>Владеть:</i> - компьютерными редакторами химических формул
ОПК-5	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	<i>Знать:</i> - основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации <i>Уметь:</i> - перерабатывать информации посредством компьютерной техники <i>Владеть:</i> - компьютером на уровне продвинутого пользователя
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	<i>Знать:</i> - производственный регламент <i>Уметь:</i> - использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса <i>Владеть:</i> - навыками чтения химико-технологических схем
ПК-2	готовность применять аналитические и численные	<i>Знать:</i> - современные информационные технологии

	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	<i>Уметь:</i> - обрабатывать информацию с использованием компьютерных программ <i>Владеть:</i> - сетевыми компьютерными технологиями
ПК-3	готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	<i>Знать:</i> - нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации <i>Уметь:</i> - использовать нормативные документы в практической деятельности <i>Владеть:</i> - элементами экономического анализа
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> - методики проводимых в лаборатории экспериментов <i>Уметь:</i> - проводить обработку результатов экспериментов <i>Владеть:</i> - методами математического анализа
ПК-18	готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> - свойства соединений, используемых в производственном процессе <i>Уметь:</i> - составлять названия органических соединений в соответствии с номенклатурой ИЮПАК <i>Владеть:</i> - знаниями о механизмах органических реакций

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетные единицы, 324 часа. 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Всего ак. час.	Семестры ак. час	
		5	6
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
В том числе:	-	-	-
Лекции	-	2	-
Практические занятия (ПЗ)	4	-	4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>314</b>	<b>142</b>	<b>172</b>
В том числе:	-	-	-
Написание отчета	32	-	32
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			
Проработка материала	271	142	129
Подготовка к практическим занятиям			
Подготовка к контрольным пунктам			
Подготовка к защите отчета	11		11
Вид аттестации зачет с оценкой	4		4
Общая трудоемкость ак.час	324	144	180
з.е.	9	4	5

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.	Практ. зан. час	СРС* час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
1.	История развития органической химии			8	8	ОПК-1; ОПК-2
2.	Основы номенклатуры органических соединений			21	21	ОПК-1; ОПК-2
3.	Применение компьютерных технологий в органической химии	1		21	22	ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2
4.	Научно-техническая информация в области органической химии	1		20	21	ОПК-1; ОПК-2; ПК-2
5.	Основы идентификации органических соединений			20	20	ОПК-1; ОПК-2; ПК-18
6.	Техника эксперимента в органической химии			18	18	ОПК-1; ОПК-2; ПК-5; ПК-16
7.	Введение в специальность			20	20	ОПК-1; ОПК-2
8.	Характеристика сырья и готовой продукции			47	47	ОК-6; ОПК-1; ОПК-2
9.	Технология производства		2	47	49	ОК-6; ОПК-1; ОПК-2
10.	Аппаратурное оформление технологического процесса		2	46	48	ОК-6; ОПК-1; ОПК-2
11.	Безопасность жизнедеятельности			46	46	ПК-18
12.	Подготовка к зачету				4	
	Всего	2	4	314	324	

\* СРС – самостоятельная работа студента

## 5.3. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общая характеристика предприятия и цеха	Краткая история создания и развития предприятия. Его структура. Наличие уникальных производств. Значение предприятия в отрасли. Ассортимент и применение продукции предприятия в народном хозяйстве. Назначение цеха, его связь с другими цехами и службами. Организация энерго- и материального снабжения. Области применения готовой продукции.
2.	Характеристика сырья и готовой продукции	Вида используемого сырья, вспомогательных материалов, катализаторов. Требования к ним (ГОСТ, ОСТ, ТУ, СТП), контроль качества. Способы хранения сырья. Значение чистоты сырья для успешного проведения технологического процесса, метода получения исходного сырья. Контроль качества, способы хранения и транспортировки. Потребители готовой продукции.
3.	Технология производства	Стадии технологического процесса. Физико-химические основы отдельных стадий процесса: механизм основных и побочных реакций, их термодинамическая характеристика, влияние температуры, давления, соотношения реагентов, степени конверсии, вида катализатора на селективность процесса. Нормы технологического режима производства (по стадиям). Побочные продукты и отходы производства, пути их утилизации.
4.	Технологическая схема производства	Обоснование действующей схемы производства, её достоинства и недостатки. Сравнение с технологическими схемами других аналогичных производств.
5.	Аппаратурное оформление технологического процесса	Назначение и устройство основных аппаратов. Конструкция реакторов и других аппаратов. Материал аппарата, срок службы, способы защиты от коррозии. Эскизы нестандартных аппаратов. Технические характеристики аппаратов: вместимость, рабочее давление, среда, методы испытаний. Назначение и расположение штуцеров. Конструктивные особенности, связанные с теплообменом, перемешиванием рабочей среды. Особенности обвязки технологических аппаратов. Трубопровода, их материал и диаметры. Запорная арматура. Маркировка материалопроводов (пар, вода, азот, вакуум, сжатый воздух и др.). Аппараты, обеспечивающие перемещение материальных потоков (насосы,



		компрессоры, шнеки и пр.). Их назначение и характеристика.
6.	Безопасность жизнедеятельности	Токсикологическая характеристика исходных реагентов и продуктов, их воздействие на организм. Индивидуальные средства защиты (противогазы, респираторы, очки и др.). Оказание первой помощи при ожоге, отравлении, обмороживании, при поражении электрическим током.

#### 5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1.	4	Технологическая схема производства	2	Опрос	ОК-6; ОПК-1; ОПК-2
2.	5	Аппаратурное оформление технологического процесса	2	Опрос	ОК-6; ОПК-1; ОПК-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 и ее использование при написании отчета и на подготовку к его защите.

## 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;

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.

### Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета с оценкой.

Зачет проставляется автоматически с соответствующей оценкой, если обучающийся написал и защитил отчет 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
<p>- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);</p> <p>- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);</p> <p>- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных 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>- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);</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>- 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</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные приемы работы в коллективе;</li> <li>- основные источники информации;</li> <li>- основные законы естественнонаучных дисциплин;</li> <li>- основные приемы работы в лаборатории;</li> <li>- основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;</li> <li>- производственный регламент;</li> <li>- аналитические и численные методы решения задач;</li> <li>- нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации;</li> <li>- методики проводимых в лаборатории экспериментов;</li> <li>- свойства соединений, используемых в производственном процессе</li> </ul>
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействовать с коллегами, критически переосмысливать свои действия;</li> <li>- рационально организовать свою работу;</li> <li>- применять полученные знания при изучении производств органического синтеза и в профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать компьютерные программы для решения задач номенклатуры органических соединений и определения их основных констант;</li> <li>- перерабатывать информацию посредством компьютерной техники;</li> <li>- использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса;</li> <li>- проводить обработку информации с использованием прикладных программ;</li> <li>- использовать нормативные документы в практической деятельности;</li> <li>- проводить обработку результатов экспериментов;</li> <li>- составлять названия органических соединений в соответствии с номенклатурой ИЮПАК</li> </ul>
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инициативой и настойчивостью в достижении целей;</li> <li>- поиском информации по литературным источникам и в сети интернет;</li> <li>- поиском научно-технической литературы по данному производству;</li> <li>- компьютерными редакторами химических формул;</li> <li>- компьютером на уровне продвинутого пользователя;</li> <li>- навыками чтения химико-технологических схем;</li> <li>- базами данных в области технологии производства органических веществ;</li> <li>- элементами экономического анализа;</li> <li>- методами математического анализа;</li> <li>- знаниями о механизмах органических реакций</li> </ul>

<p>данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2);</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 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>- готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)</p>			
---	--	--	--

## 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

Набрать приведенные формулы с помощью редактора ACD ChemSketch, вставить их в текстовый документ и сгенерировать названия соединений.

## 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 работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные,	Работа на практических занятиях	Активная, с оценкой* «отлично», «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	Не участвовал

<p>этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);</li> <li>- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);</li> <li>- 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);</li> <li>- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);</li> <li>- 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);</li> <li>- 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);</li> <li>- готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);</li> <li>- 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, и</li> </ul>	Выполнение индивидуального задания	В полном объеме, с высоким качеством, сдано в срок, защищено с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме, но после срока, защищено с оценкой удовлетворительно	Не выполнено в полном объеме
	Выполнение контрольных пунктов текущей успеваемости (КР)	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
	Написание отчета	В полном объеме, с высоким качеством, сдан в срок, защищен с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме, но после срока, защищено с оценкой удовлетворительно	Не выполнено в полном объеме
<p>технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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);</li> <li>- готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);</li> <li>- 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, и</li> </ul>				

экспериментального исследования (ПК-16); - готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)	
---	--

#### \*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.

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

Компетенция	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень освоения компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);</li> <li>- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);</li> <li>- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);</li> <li>- 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);</li> <li>- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);</li> <li>- способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.</li> <li>2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.</li> <li>3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).</li> <li>4. Уровень использования справочной литературы.</li> <li>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</li> <li>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</li> <li>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</li> </ol>	<p>Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. 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>(ПК-1);  - 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);  - готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-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);  - готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)</p>	<p>Студент должен:  1) Знать:  - основные приемы работы в коллективе;  - основные источники информации;  - основные законы естественнонаучных дисциплин;  - основные приемы работы в лаборатории;  - основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;  - производственный регламент;  - аналитические и численные методы решения задач;  - нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации;  - методики проводимых в лаборатории экспериментов;  - свойства соединений, используемых в производственном процессе  2) Уметь:  - взаимодействовать с коллегами, критически переосмысливать свои действия;  - рационально организовать свою работу;  - применять полученные знания при изучении производств органического синтеза и в профессиональной деятельности;  - использовать компьютерные программы для решения задач номенклатуры органических соединений и определения их основных констант;  - перерабатывать информацию посредством компьютерной техники;  - использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса;</p>	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы при защите отчета.</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы при защите отчета.</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы при защите отчета, пробелы в знаниях не носят существенного характера</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов при защите отчета.</p>
		<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>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить обработку информации с использованием прикладных программ;</li> <li>- использовать нормативные документы в практической деятельности;</li> <li>- проводить обработку результатов экспериментов;</li> <li>- составлять названия органических соединений в соответствии с номенклатурой ИЮПАК</li> </ul> <p>3) Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инициативой и настойчивостью в достижении целей;</li> <li>- поиском информации по литературным источникам и в сети интернет;</li> <li>- поиском научно-технической литературы по данному производству;</li> <li>- компьютерными редакторами химических формул;</li> <li>- компьютером на уровне продвинутого пользователя;</li> <li>- навыками чтения химико-технологических схем;</li> <li>- базами данных в области технологии производства органических веществ;</li> <li>- элементами экономического анализа;</li> <li>- методами математического анализа;</li> <li>- знаниями о механизмах органических реакций</li> </ul>				
--	---	--	--	--	--

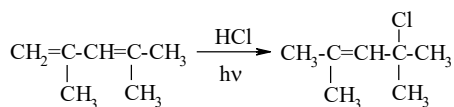
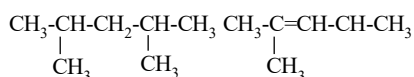
## 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

### Вопросы (задания), включаемые в контрольную работу

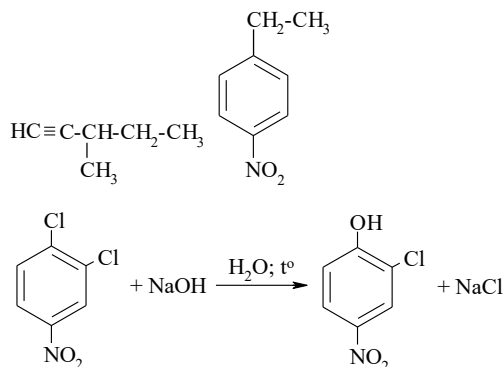
#### Пример варианта контрольной работы

#### Вариант 1

1. Наберите следующие структурные формулы и уравнения реакций в редакторе ISISDraw и вставьте их в текстовый документ MSWord:



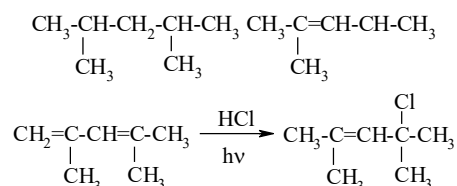
2. Наберите следующие структурные формулы и уравнения реакций в редакторе пакета ACDLabs и вставьте их в текстовый документ MSWord. Сгенерируйте названия соединений.



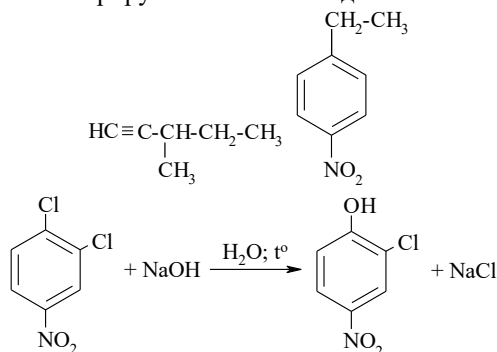
3. Наберите структурные формулы предыдущего задания и уравнения реакций в редакторе пакета ChemOffice, вставьте их в текстовый документ MSWord и сгенерируйте названия соединений

### Перечень вопросов

1. Наберите следующие структурные формулы и уравнения реакций в редакторе ISISDraw и вставьте их в текстовый документ MSWord:

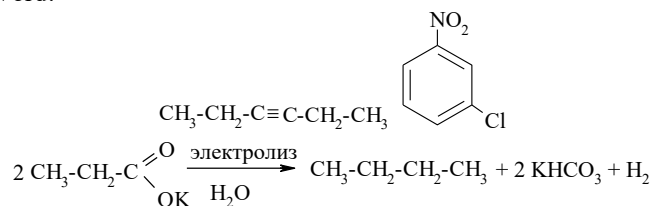


2. Наберите следующие структурные формулы и уравнения реакций в редакторе пакета ACDLabs и вставьте их в текстовый документ MSWord. Сгенерируйте названия соединений.

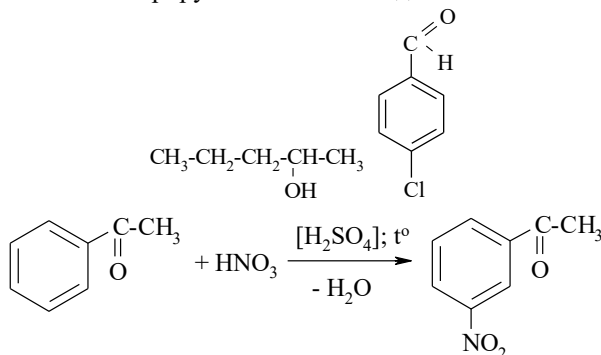


3. Наберите структурные формулы предыдущего задания и уравнения реакций в редакторе пакета ChemOffice, вставьте их в текстовый документ MSWord и сгенерируйте названия соединений

4. Наберите следующие структурные формулы и уравнения реакций в редакторе ISISDraw и вставьте их в текстовый документ MSWord:

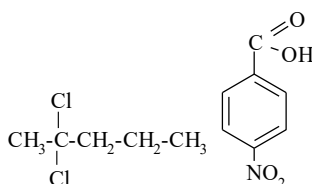


5. Наберите следующие структурные формулы и уравнения реакций в редакторе пакета ACDLabs и вставьте их в текстовый документ MSWord. Сгенерируйте названия соединений.

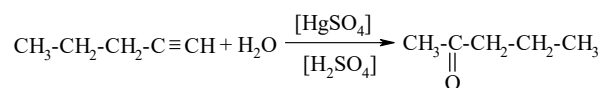


6. Наберите структурные формулы предыдущего задания и уравнения реакций в редакторе пакета ChemOffice, вставьте их в текстовый документ MSWord и сгенерируйте названия соединений

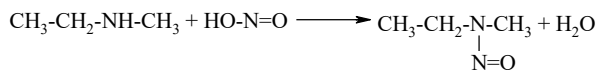
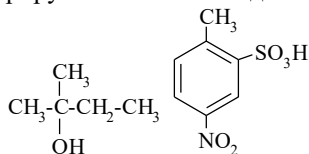
7. Наберите следующие структурные формулы и уравнения реакций в редакторе ISISDraw и вставьте их в текстовый документ MSWord:





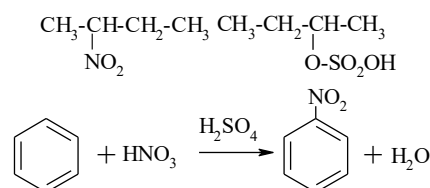


8. Наберите следующие структурные формулы и уравнения реакций в редакторе пакета ACDLabs и вставьте их в текстовый документ MSWord. Сгенерируйте названия соединений.

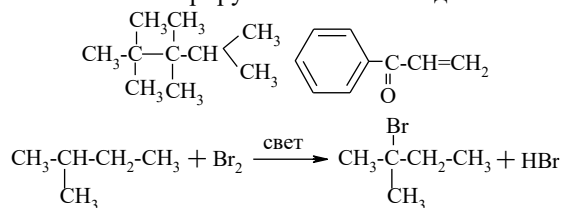


9. Наберите структурные формулы предыдущего задания и уравнения реакций в редакторе пакета ChemOffice, вставьте их в текстовый документ MSWord и сгенерируйте названия соединений

10. Наберите следующие структурные формулы и уравнения реакций в редакторе ISISDraw и вставьте их в текстовый документ MSWord:

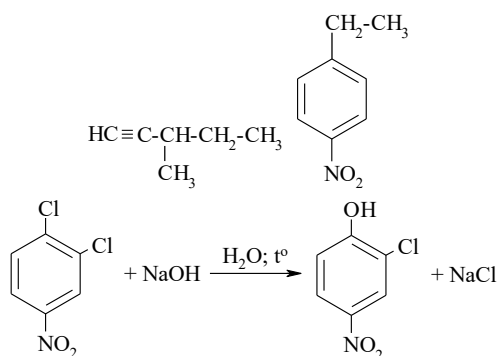


11. Наберите следующие структурные формулы и уравнения реакций в редакторе пакета ACDLabs и вставьте их в текстовый документ MSWord. Сгенерируйте названия соединений.

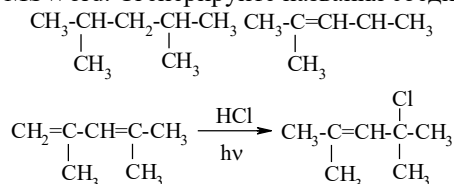


12. Наберите структурные формулы предыдущего задания и уравнения реакций в редакторе пакета ChemOffice, вставьте их в текстовый документ MSWord и сгенерируйте названия соединений

13. Наберите следующие структурные формулы и уравнения реакций в редакторе ISISDraw и вставьте их в текстовый документ MSWord:

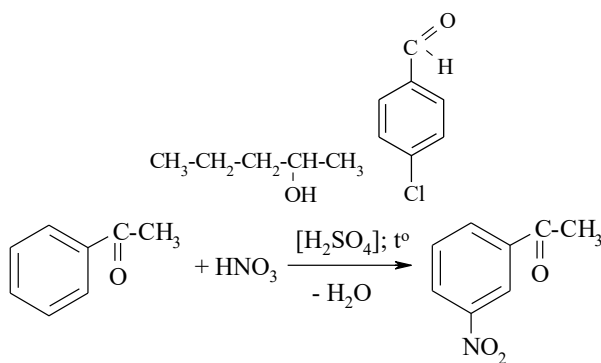


14. Наберите следующие структурные формулы и уравнения реакций в редакторе пакета ACDLabs и вставьте их в текстовый документ MSWord. Сгенерируйте названия соединений.

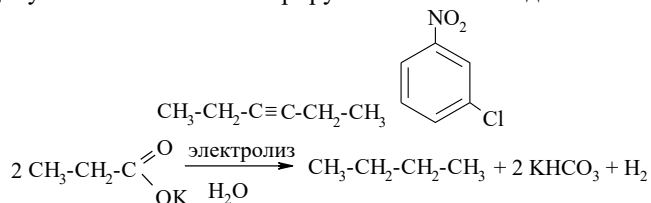


15. Наберите структурные формулы предыдущего задания и уравнения реакций в редакторе пакета ChemOffice, вставьте их в текстовый документ MSWord и сгенерируйте названия соединений

16. Наберите следующие структурные формулы и уравнения реакций в редакторе ISISDraw и вставьте их в текстовый документ MSWord:

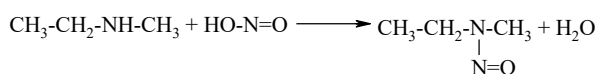
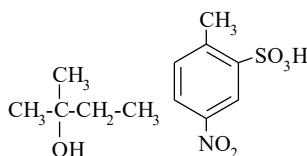


17. Наберите следующие структурные формулы и уравнения реакций в редакторе пакета ACDLabs и вставьте их в текстовый документ MSWord. Сгенерируйте названия соединений.

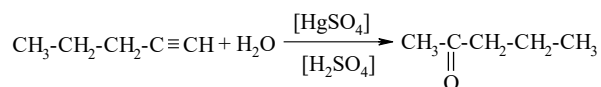
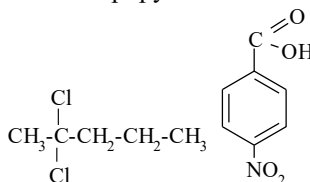


18. Наберите структурные формулы предыдущего задания и уравнения реакций в редакторе пакета ChemOffice, вставьте их в текстовый документ MSWord и сгенерируйте названия соединений

19. Наберите следующие структурные формулы и уравнения реакций в редакторе ISISDraw и вставьте их в текстовый документ MSWord:

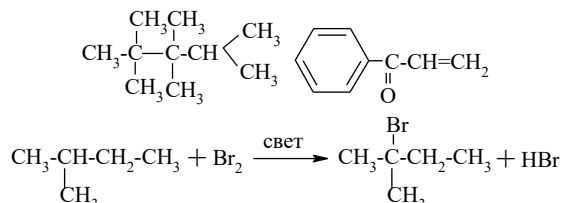


20. Наберите следующие структурные формулы и уравнения реакций в редакторе пакета ACDLabs и вставьте их в текстовый документ MSWord. Сгенерируйте названия соединений.

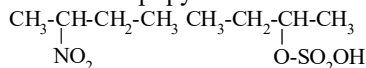


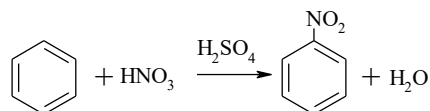
21. Наберите структурные формулы предыдущего задания и уравнения реакций в редакторе пакета ChemOffice, вставьте их в текстовый документ MSWord и сгенерируйте названия соединений

22. Наберите следующие структурные формулы и уравнения реакций в редакторе ISISDraw и вставьте их в текстовый документ MSWord:



23. Наберите следующие структурные формулы и уравнения реакций в редакторе пакета ACDLabs и вставьте их в текстовый документ MSWord. Сгенерируйте названия соединений.





24. Наберите структурные формулы предыдущего задания и уравнения реакций в редакторе пакета ChemOffice, вставьте их в текстовый документ MSWord и сгенерируйте названия соединений

## 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. 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 (реферат) оценивается по следующим критериям:

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

Задания, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором они должны быть выполнены, не оцениваются.

#### **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.

## **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 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. 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 %.

### **По содержанию и оформлению отчета по практике и порядку его защиты**

Формами отчетности студентов о прохождении практики являются отчет и отзыв руководителя практики от предприятия. Отчет по практике оформляется в соответствии с СТП «Студенческие текстовые документы: общие требования к содержанию, оформлению и хранению / сост. А. А. Алексеев, В. И. Журавлев, Е. А. Коробко. - Новомосковск., 2015. - 81 с. Структурными элементами отчета являются:

Титульный лист

Содержание

1. Описание конкретного производства
- 2.1. Характеристика сырья, материалов, полупродуктов и энергоресурсов
- 2.2. Характеристика производимой продукции
- 2.3. Области применения производимой продукции
- 2.4. Физико-химические основы процесса
- 2.5. Описание технологической схемы процесса
- 2.6. Нормы технологического режима
3. Аналитический контроль производства
4. Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации
5. Безопасность жизнедеятельность
8. Литература
9. Приложение 1. Эскиз основного аппарата (с указанием места ввода и вывода основных материальных потоков)
10. Приложение 2. Чертеж технологической схемы производства (с контролем с помощью КИП и А)

Аттестация по итогам практики проводится комиссией, созданной распоряжением по кафедре, в котором указывается состав комиссии и сроки ее работы.

Деятельность студентов-практикантов оценивается с учетом эффективности самостоятельной работы, творческого подхода к практике, уровня аналитической и рефлексивной деятельности, качества отчетной документации и трудовой дисциплины.

Общая положительная оценка возможна при условии выполнения программы учебной практики в полном объеме, своевременной сдачи руководителю от вуза отчетной документации, защите результатов практики при собеседовании с членами комиссии.

### **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:

	Режим доступа	Обеспеченность
Травень, В.Ф. Органическая химия : учебное пособие для вузов : в 3 т. М.: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. - Т.1. - 401 с., Т.2. - 550с., Т.3. - 391 с.	ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/book/84108">http://e.lanbook.com/book/84108</a> ; <a href="http://e.lanbook.com/book/84109">http://e.lanbook.com/book/84109</a> ; <a href="http://e.lanbook.com/book/84110">http://e.lanbook.com/book/84110</a> договор № 616/2016 от 26.09.2016г. С «26» сентября 2016г. по «25» сентября 2017г.	Да
Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза, 4-е изд. - М.: Альянс, 2013. – 589 с.	Библиотека НИРХТУ	Да
Вредные вещества в промышленности. Справочник /Под ред. Н.В. Лазарева, Т. 1 и 2. - Л.: Химия, 1976.	Библиотека НИРХТУ	Да
Потапов В.М., Кочетова Э.К. Химическая информация: Где и как искать химику нужные сведения.- М.: Химия, 1988. - 224 с.	Библиотека НИРХТУ	Да

#### б) дополнительная литература:

	Режим доступа	Обеспеченность
Гуревич Д.А. Переработка отходов в промышленности полупродуктов и красителей. - М.: Химия, 1980. -160 с.	Библиотека НИРХТУ	Да
Захаров, Л. Н. Начала техники лабораторных работ [Текст]: лабораторная работа / З. Л. Н. Захаров. - Л. : Химия, 1981. - 192 с.	Библиотека НИРХТУ	Да
Миттова, И. Я. История химии с древнейших времён до конца XX века: учеб.пособ. В 2-х т. Т. 1 / И.Я. Миттова, А.М. Самойлов. - Долгопрудный : ИД Интеллект, 2009. - 411 с.	Библиотека НИРХТУ	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
Лекционные аудитории и аудитории для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля № 355, 460 (Ул.Дружбы №86)	Комплекты учебной мебели (столы, стулья, меловая доска), учебно-наглядные пособия (периодическая система Д.И. Менделеева).	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов №390 и учебный класс №386, г.Новомосковск, (ул. Дружбы, д. 86.)	Учебно-методическая литература кафедры ХТОВиПМ, персональные компьютеры (6 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, лазерный принтер, ксерокс. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. № 386)	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?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)
5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
6. ChemSketch v.12.01 (распространяется под лицензией Freeware)



## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

*Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности*

**1. Общая трудоемкость:** (з.е./час) 9/ 324. Контактная работа 6 час., из них: лекции 2 практические занятия 4. Самостоятельная работа студента 314 час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается в 5,6 семестрах, на 3 курсе

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б2.В.01 – Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности относится к вариативной части блока Б2 дисциплин профиля «Химическая технология органических веществ». Является обязательной для освоения в 3,4 семестрах, на 2 курсе.

Дисциплина базируется на курсах: общая и неорганическая химия, органическая химия.

### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью учебной практики является получение студентами общих представлений о работе предприятия, выпуске продукции и организации производственных процессов на профильных промышленных предприятиях, о конструкции и характеристиках основных химико-технологических аппаратов.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение знаний об основах номенклатуры органических соединений
- овладение навыками использования компьютерных технологий в органической химии
- получение знаний об основных приемах работы в лаборатории.

### 4. Содержание дисциплины

- Модуль 1. История развития органической химии
- Модуль 2. Основы номенклатуры органических соединений
- Модуль 3. Применение компьютерных технологий в органической химии
- Модуль 4. Научно-техническая информация в области органической химии
- Модуль 5. Основы идентификации органических соединений
- Модуль 6. Техника эксперимента в органической химии
- Модуль 7. Введение в специальность
- Модуль 8. Характеристика сырья и готовой продукции
- Модуль 9. Технология производства
- Модуль 10. Аппаратурное оформление технологического процесса
- Модуль 11. Безопасность жизнедеятельности

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<i>Знать:</i> - основные приемы работы в коллективе <i>Уметь:</i> - взаимодействовать с коллегами, критически переосмысливать свои действия <i>Владеть:</i> - инициативой и настойчивостью в достижении целей
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	<i>Знать:</i> - основные источники информации <i>Уметь:</i> - рационально организовать свою работу <i>Владеть:</i> - поиском информации по литературным источникам и в сети интернет

ОПК-1	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> - основные законы естественнонаучных дисциплин <i>Уметь:</i> - применять полученные знания при изучении производств органического синтеза и в профессиональной деятельности <i>Владеть:</i> - поиском научно-технической литературы по данному производству
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 приемы работы в лаборатории <i>Уметь:</i> - использовать компьютерные программы для решения задач номенклатуры органических соединений и определения их основных констант <i>Владеть:</i> - компьютерными редакторами химических формул
ОПК-5	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	<i>Знать:</i> - основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации <i>Уметь:</i> - перерабатывать информации посредством компьютерной техники <i>Владеть:</i> - компьютером на уровне продвинутого пользователя
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	<i>Знать:</i> - производственный регламент <i>Уметь:</i> - использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса <i>Владеть:</i> - навыками чтения химико-технологических схем
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	<i>Знать:</i> - современные информационные технологии <i>Уметь:</i> - обрабатывать информацию с использованием компьютерных программ <i>Владеть:</i> - сетевыми компьютерными технологиями
ПК-3	готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	<i>Знать:</i> - нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации <i>Уметь:</i> - использовать нормативные документы в практической деятельности <i>Владеть:</i> - элементами экономического анализа
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> - методики проводимых в лаборатории экспериментов <i>Уметь:</i> - проводить обработку результатов экспериментов <i>Владеть:</i> - методами математического анализа
ПК-18	готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для	<i>Знать:</i> - свойства соединений, используемых в производственном процессе <i>Уметь:</i> - составлять названия органических соединений в соответствии с

	решения задач профессиональной деятельности	номенклатурой ИЮПАК <i>Владеть:</i> - знаниями о механизмах органических реакций
--	---	--

## Приложение 2

**Перечень индивидуальных заданий**

Индивидуальное задание в виде отчета по практике выполняется по теме, заданной преподавателем

Срок защиты отчета устанавливает преподаватель.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**  
на 2018/2019 учебный год

В рабочую учебную программу дисциплины **Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности**

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).

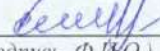
2. Заключен новый договор с ЭБС «Лань»

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-3805-4cба-a64f-8c344976efbd, идентификатор подписчика: ICM-164914


Составитель (разработчик) рабочей программы  С.А.Маклаков  
(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 факультета ЗиОЗО

Декан факультета  А.Ю.Стекольников  
(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**  
**Преддипломная практика**

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки  
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) образовательной программы  
Химическая технология органических веществ

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 ООП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	7
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	7
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	7
5.3. Содержание дисциплины	8
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	10
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	
Промежуточная аттестация обучающихся	
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	10
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	
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)	14
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля	17
7. Методические указания по освоению дисциплины	17
7.1. Образовательные технологии	18
7.2. Лекции	18
7.3. Занятия семинарского типа	18
7.4. Самостоятельная работа студента	18
7.5. Методические рекомендации для преподавателей	19
7.6. Методические указания для студентов	19
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. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	22
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	23
<b>Приложение 1.</b> Аннотация рабочей программы дисциплины	24
<b>Приложение 2.</b> Перечень индивидуальных заданий	26
<b>Приложение 3.</b> Учетная карточка	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 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).

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной. Целью преддипломной практики является сбор и анализ материалов для выполнения выпускной квалификационной работы, приобретение экспериментальных навыков по теме будущей выпускной квалификационной работы и выполнения её подготовительного этапа, закрепление и углубление теоретических знаний по специальным дисциплинам

### Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Химическая технология органических веществ (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).

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б2.В.03 – Преддипломная практика относится к вариативной части блока Б2 дисциплин профиля «Химическая технология органических веществ». Является обязательной для освоения в семестре А, на 5 курсе.

Дисциплина базируется на курсах: органическая химия, механизмы и кинетика органических реакций, теория химико-технологических процессов, прикладная механика, общая химическая технология, процессы и аппараты химической технологии, химия и технология органических веществ, научно-исследовательская работа.

Освоение практического материала позволит обучающемуся успешно подготовить и написать выпускную квалификационную работу бакалавра.

Преддипломная практика проводится в форме непосредственного участия студента в работе предприятия, научно-исследовательской или проектной организации Новомосковского промышленного кластера разных форм собственности.

Преддипломная практика осуществляется на основе договоров (или гарантийных писем) между вузом и организацией, в соответствии с которыми организации независимо от их организационно-правовых форм обязаны предоставлять места для прохождения практики студентам. Договор (письмо) должен предусматривать назначение двух руководителей практики: от организации (как правило, одного из ведущих специалистов), а также руководителя практики от вуза.

Общее руководство практикой осуществляет отдел производственной практики Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Распределение студентов по местам преддипломной практики оформляется приказом по вузу. Приказ должен быть подготовлен не позднее, чем за месяц до начала практики.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- 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 принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);
- 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 рабочих мест (ПК-5);
- 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);
- готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);
- способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);
- способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);
- способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11)
- 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);
- готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17);
- готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);
- 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);
- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20).

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	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	<i>Знать:</i> - производственный регламент <i>Уметь:</i> - использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса <i>Владеть:</i> - навыками чтения химико-технологических схем
ПК-3	готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	<i>Знать:</i> - нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации <i>Уметь:</i> - использовать нормативные документы в практической деятельности <i>Владеть:</i> - элементами экономического анализа
ПК-4	способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	<i>Знать:</i> - основные стадии технологических процессов <i>Уметь:</i> - принимать решения при разработке технологических процессов <i>Владеть:</i> - знаниями об экологических последствиях принимаемых решений
ПК-5	способность использовать правила техники	<i>Знать:</i> - правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной



	<p>безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест</p>	<p>безопасности <i>Уметь:</i> - определять уровень запыленности, загазованности, шума, вибрации и освещенности <i>Владеть:</i> - методами оценки параметров производственного микроклимата</p>
ПК-6	<p>способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств</p>	<p><i>Знать:</i> - принципы работы оборудования <i>Уметь:</i> - настраивать и проверять основное и вспомогательное оборудование <i>Владеть:</i> - программными средствами</p>
ПК-7	<p>способность проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта</p>	<p><i>Знать:</i> - графики проведения текущего ремонта оборудования <i>Уметь:</i> - организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования <i>Владеть:</i> - приемами подготовки оборудования к ремонту и приемки</p>
ПК-8	<p>готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования</p>	<p><i>Знать:</i> - характеристики вновь вводимого оборудования <i>Уметь:</i> - осваивать новое оборудование <i>Владеть:</i> - правилами эксплуатации нового оборудования</p>
ПК-9	<p>способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования</p>	<p><i>Знать:</i> - техническую документацию на оборудование <i>Уметь:</i> - подготавливать заявки на приобретение и ремонт оборудования <i>Владеть:</i> - подбором основного и вспомогательного оборудования</p>
ПК-10	<p>способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа</p>	<p><i>Знать:</i> - характеристики сырья, материалов и готовой продукции <i>Уметь:</i> - оценивать результаты анализа сырья, материалов и готовой продукции <i>Владеть:</i> - методиками анализа сырья, материалов и готовой продукции</p>
ПК-11	<p>способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса</p>	<p><i>Знать:</i> - возможные отклонения от режимов работы технологического оборудования <i>Уметь:</i> - выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования <i>Владеть:</i> - средствами контроля параметров технологического процесса</p>
ПК-16	<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</p>	<p><i>Знать:</i> - химические свойства основных классов органических веществ и методы их синтеза <i>Уметь:</i> - планировать и проводить химические эксперименты <i>Владеть:</i> - методами проведения кинетического исследования и построения кинетических моделей органических реакций по экспериментальным данным</p>
ПК-17	<p>готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов</p>	<p><i>Знать:</i> - технологию и общие принципы осуществления наиболее распространенных химических процессов органического синтеза <i>Уметь:</i> - проводить необходимые анализы органических соединений <i>Владеть:</i> - методами установления структуры органических соединений физико-химическими методами и их количественного анализа</p>
ПК-18	<p>готовность использовать</p>	<p><i>Знать:</i></p>

	знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	- свойства применяемых в исследованиях соединений и способы выделения основных и побочных продуктов органической реакции <i>Уметь:</i> - оценивать характер влияния применяемых соединений на исследуемые процессы <i>Владеть:</i> - методами анализа селективности процесса и удельной производительности реакционного узла в зависимости от его типа и значений параметров процесса
ПК-19	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	<i>Знать:</i> - принципы работы применяемых в исследованиях приборов <i>Уметь:</i> - собирать необходимые лабораторные установки <i>Владеть:</i> - приемами работы на применяемых в исследованиях приборах и установках
ПК-20	готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	<i>Знать:</i> - основную научно-техническую литературу в области химии и химической технологии <i>Уметь:</i> - осуществлять поиск информации по теме исследования <i>Владеть:</i> - компьютерными базами данных в области химии

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 час. 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		ак. час
		А
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	6	6
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	6	6
В том числе:	-	-
Лекции	2	2
Практические занятия (ПЗ)	4	4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	422	422
В том числе:	-	-
Прохождение практики	278	278
Работа с литературой	80	80
Написание отчета	48	48
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Подготовка к защите отчета	16	16
Вид аттестации зачет с оценкой	4	4
Общая трудоемкость час	432	432
з.е.	12	12

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.	Практ. зан. час	СРС час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
1.	Общая характеристика	2		40	42	ПК-1

	предприятия и цеха					
2.	Характеристика сырья и готовой продукции			40	40	ПК-3; ПК-16; ПК-20
3.	Технология производства			40	40	ПК-4; ПК-17
4.	Технологическая схема производства		2	44	46	ПК-4; ПК-18
5.	Аппаратурное оформление технологического процесса		2	44	46	ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-19
6.	Аналитический контроль производства			44	44	ПК-10
7.	Автоматический контроль производства			44	44	ПК-11
8.	Безопасность жизнедеятельности			40	40	ПК-5
9.	Гражданская оборона предприятия			44	44	ПК-5
10.	Организация, планирование и управление производством			42	42	ПК-3
	Всего			422	428	

\* СРС – самостоятельная работа студента

### 5.3. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общая характеристика предприятия и цеха	Краткая история создания и развития предприятия. Его структура. Наличие уникальных производств. Значение предприятия в отрасли. Ассортимент и применение продукции предприятия в народном хозяйстве. Назначение цеха, его связь с другими цехами и службами. Организация энерго- и материального снабжения. Области применения готовой продукции.
2.	Характеристика сырья и готовой продукции	Вида используемого сырья, вспомогательных материалов, катализаторов. Требования к ним (ГОСТ, ОСТ, ТУ, СТП), контроль качества. Способы хранения сырья. Значение чистоты сырья для успешного проведения технологического процесса, метода получения исходного сырья. Контроль качества, способы хранения и транспортировки. Потребители готовой продукции.
3.	Технология производства	Стадии технологического процесса. Физико-химические основы отдельных стадий процесса: механизм основных и побочных реакций, их термодинамическая характеристика, влияние температуры, давления, соотношения реагентов, степени конверсии, вида катализатора на селективность процесса. Нормы технологического режима производства (по стадиям). Побочные продукты и отходы производства, пути их утилизации.
4.	Технологическая схема производства	Обоснование действующей схемы производства, её достоинства и недостатки. Сравнение с технологическими схемами других аналогичных производств.
5.	Аппаратурное оформление технологического процесса	Назначение и устройство основных аппаратов. Конструкция реакторов и других аппаратов. Материал аппарата, срок службы, способы защиты от коррозии. Эскизы нестандартных аппаратов. Технические характеристики аппаратов: вместимость, рабочее давление, среда, методы испытаний. Назначение и расположение штуцеров. Конструктивные особенности, связанные с теплообменом, перемешиванием рабочей среды. Особенности обвязки технологических аппаратов. Трубопровода, их материал и диаметры. Запорная арматура. Маркировка материалопроводов (пар, вода, азот, вакуум, сжатый воздух и др.). Монтаж и демонтаж аппаратов, их ремонт. График планово-предупредительного ремонта. Капитальный ремонт оборудования. Крепление аппаратов. Испытание оборудования цеха перед пуском. Правила работы на аппаратах под давлением.

		Назначение контрольных манометров и предохранительных клапанов. Правила работы внутри аппарата. Аппараты, обеспечивающие перемещение материальных потоков (насосы, компрессоры, шнеки и пр.). Их назначение и характеристика.
6.	Аналитический контроль производства	Организация аналитического контроля производства. Контроль качества продукции. ТУ, ГОСТ на готовую продукцию.
7.	Автоматический контроль производства	Контрольно-измерительные приборы и автоматика, применяемые в цехе для регулирования и контроля температуры, расхода, давления и других параметров технологического процесса. Их устройство, принцип действия, расположение датчиков, первичных и вторичных приборов, исполнительных механизмов. Типы приборов, заводы-поставщики. Спецификация средств автоматизации и КИП. Технические средства технологической сигнализации (контрольной, командной, предупредительной, аварийной), автоматической защиты и блокировки, их устройство и принцип действия. Обоснование необходимости автоматического контроля и регулирования параметров технологического процесса на производствах основного органического и нефтехимического синтеза. Перспективы увеличения
8.	Безопасность жизнедеятельности	Токсикологическая характеристика исходных реагентов и продуктов, их воздействие на организм. Индивидуальные средства защиты (противогазы, респираторы, очки и др.). Оказание первой помощи при ожоге, отравлении, обмороживании, при поражении электрическим током.
9.	Гражданская оборона предприятия	Инженерная характеристика цеха по устойчивости зданий, сооружений, коммуникаций, аппаратуры, резервуаров и др. к действию ударной волны. Инженерно-технические мероприятия, проводимые в цехе по повышению устойчивости зданий, сооружений, коммуникаций и др. к действию ударной волны. Оценка возможности возникновения вторичных факторов поражения при действии ударной волны на предприятие. Порядок безаварийной остановки цеха по сигналу "ВТ". Меры защиты персонала от действия паров и аэрозолей.
10.	Организация, планирование и управление производством	Схема управления заводом и цехом. Штаты цеха. График сменности. Приём и сдача смены. Организация заработной платы. Системы премирования. План повышения эффективности производства. План организационно-технических мероприятий цеха. Расчёт экономического эффекта внедрения новой техники. Мероприятия по повышению качества продукции. Меры материального стимулирования повышения качества продукции. Объём реализации. Прибыль и уровень рентабельности. Темпы роста производительности труда. Себестоимость готовой продукции. Пути снижения себестоимости единицы готовой продукции. Научная организация и нормирование труда. Планы цеха по совершенствованию организации и обслуживанию рабочих мест, по внедрению передовых методов и приёмов работы, по улучшению условий труда, по совершенствованию разделения и кооперирования труда, нормированию и оплаты труда.

#### 5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинары)	Трудоемкость в час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1.	4	Технологическая схема производства	2	Опрос	ПК-4; ПК-18
2.	5	Аппаратурное оформление технологического процесса	2	Опрос	ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-19

#### 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 для курсового проектирования и написания отчета.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

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

– контроля прохождения практики.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность).

### Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета с оценкой.

Зачет проставляется автоматически с соответствующей оценкой, если обучающийся написал и защитил отчет 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
<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 принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);</p> <p>- способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производственный регламент;</li> <li>- нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации;</li> <li>- основные стадии технологических процессов;</li> <li>- правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности;</li> <li>- принципы работы оборудования;</li> <li>- графики проведения текущего ремонта оборудования;</li> <li>- характеристики вновь вводимого оборудования;</li> <li>- техническую документацию на оборудование;</li> <li>- характеристики сырья, материалов и готовой продукции;</li> <li>- возможные отклонения от режимов работы технологического оборудования;</li> <li>- химические свойства основных классов органических веществ и методы их синтеза;</li> <li>- технологию и общие принципы осуществления наиболее распространенных химических процессов органического синтеза;</li> <li>- свойства применяемых в исследованиях соединений и способы выделения основных и побочных продуктов органической реакции;</li> <li>- принципы работы применяемых в исследованиях приборов;</li> <li>- основную научно-техническую литературу в области химии и химической технологии</li> </ul>
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса;</li> <li>- использовать нормативные документы в практической деятельности;</li> <li>- принимать решения при разработке технологических процессов;</li> <li>- определять уровень запыленности, загазованности, шума, вибрации и освещенности;</li> <li>- настраивать и проверять основное и вспомогательное оборудование;</li> <li>- организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования;</li> <li>- осваивать новое оборудование;</li> <li>- подготавливать заявки на приобретение и ремонт оборудования;</li> <li>- оценивать результаты анализа сырья, материалов и готовой продукции;</li> <li>- выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования;</li> <li>- планировать и проводить химические эксперименты;</li> <li>- проводить необходимые анализы органических соединений;</li> </ul>

<p>микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест (ПК-5);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать характер влияния применяемых соединений на исследуемые процессы;</li> <li>- собирать необходимые лабораторные установки;</li> <li>- осуществлять поиск информации по теме исследования</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);</li> <li>готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);</li> <li>- способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);</li> <li>- способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);</li> <li>- способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11);</li> <li>- 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);</li> <li>- готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17);</li> <li>- готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);</li> </ul>	<p>Формирование навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками чтения химико-технологических схем;</li> <li>- элементами экономического анализа;</li> <li>- знаниями об экологических последствиях принимаемых решений;</li> <li>- методами оценки параметров производственного микроклимата;</li> <li>- программными средствами;</li> <li>- приемами подготовки оборудования к ремонту и приемки;</li> <li>- правилами эксплуатации нового оборудования;</li> <li>- подбором основного и вспомогательного оборудования;</li> <li>- методиками анализа сырья, материалов и готовой продукции;</li> <li>- средствами контроля параметров технологического процесса;</li> <li>- методами проведения кинетического исследования и построения кинетических моделей органических реакций по экспериментальным данным;</li> <li>- методами установления структуры органических соединений физико-химическими методами и их количественного анализа;</li> <li>- методами анализа селективности процесса и удельной производительности реакционного узла в зависимости от его типа и значений параметров процесса;</li> <li>- приемами работы на применяемых в исследованиях приборах и установках;</li> <li>- компьютерными базами данных в области химии</li> </ul>

<p>- 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);</p> <p>- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20)</p>			
---	--	--	--

### 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 освоения компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
<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 принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);</p>	Работа на практических занятиях	Активная, с оценкой отлично, хорошо	С оценкой удовлетворительно	Не участвовал
	Выполнение индивидуального задания	В полном объеме, с высоким качеством, сдано в срок, защищено с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме, но после срока, защищено с оценкой удовлетворительно	Не выполнено в полном объеме
	Выполнение контрольных пунктов текущей успеваемости (КР)	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
Написание отчета	В полном объеме, с высоким качеством, сдан в срок, защищен с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме, но после срока, защищено с оценкой удовлетворительно	Не выполнено в полном объеме	

- 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 рабочих мест (ПК-5);

- 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);

готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);

- способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);

- способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);

- способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11);

- 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);

- готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17);

- готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);

- готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических



<p>задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19);</p> <p>- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20)</p>	
--	--

#### \*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.

#### 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»
<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 принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);</p> <p>- способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать</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. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. 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>параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест (ПК-5);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);</li> <li>- способность проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);</li> <li>- готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);</li> <li>- способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);</li> <li>- способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);</li> <li>- способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11);</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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);</li> <li>- готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17);</li> <li>- готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);</li> <li>- 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</li> </ul>	<p>Студент должен:</p> <p>1) Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производственный регламент;</li> <li>- нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации;</li> <li>- основные стадии технологических процессов;</li> <li>- правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности;</li> <li>- принципы работы оборудования;</li> <li>- графики проведения текущего ремонта оборудования;</li> <li>- характеристики вновь вводимого оборудования;</li> <li>- техническую документацию на оборудование;</li> <li>- характеристики сырья, материалов и готовой продукции;</li> <li>- возможные отклонения от режимов работы технологического оборудования;</li> <li>- химические свойства основных классов органических веществ и методы их синтеза;</li> <li>- технологию и общие принципы осуществления наиболее распространенных химических процессов органического синтеза;</li> <li>- свойства применяемых в исследованиях соединений и способы выделения основных и</li> </ul>	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы при защите отчета.</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы при защите отчета.</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы при защите отчета, пробелы в знаниях не носят существенного характера</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов при защите отчета.</p>
		<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>

<p>выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19);</p> <p>- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20)</p>	<p>побочных продуктов органической реакции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы работы применяемых в исследованиях приборов;</li> <li>- основную научно-техническую литературу в области химии и химической технологии</li> </ul> <p>2) Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса;</li> <li>- использовать нормативные документы в практической деятельности;</li> <li>- принимать решения при разработке технологических процессов;</li> <li>- определять уровень запыленности, загазованности, шума, вибрации и освещенности;</li> <li>- настраивать и проверять основное и вспомогательное оборудование;</li> <li>- организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования;</li> <li>- осваивать новое оборудование;</li> <li>- подготавливать заявки на приобретение и ремонт оборудования;</li> <li>- оценивать результаты анализа сырья, материалов и готовой продукции;</li> <li>- выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования;</li> <li>- планировать и проводить химические эксперименты;</li> <li>- проводить необходимые анализы органических соединений;</li> <li>- оценивать характер влияния применяемых соединений на исследуемые процессы;</li> <li>- собирать необходимые лабораторные установки;</li> <li>- осуществлять поиск информации по теме исследования</li> </ul> <p>3) Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками чтения химико-технологических схем;</li> <li>- элементами экономического анализа;</li> <li>- знаниями об экологических последствиях принимаемых решений;</li> <li>- методами оценки параметров производственного микроклимата;</li> <li>- программными средствами;</li> <li>- приемами подготовки оборудования к ремонту и приемки;</li> <li>- правилами эксплуатации нового оборудования;</li> <li>- подбором основного и вспомогательного оборудования;</li> <li>- методиками анализа сырья, материалов и готовой продукции;</li> <li>- средствами контроля параметров технологического процесса;</li> <li>- методами проведения</li> </ul>				
---	---	--	--	--	--

	кинетического исследования и построения кинетических моделей органических реакций по экспериментальным данным; - методами установления структуры органических соединений физико-химическими методами и их количественного анализа; - методами анализа селективности процесса и удельной производительности реакционного узла в зависимости от его типа и значений параметров процесса; - приемами работы на применяемых в исследованиях приборах и установках; - компьютерными базами данных в области химии				
--	--	--	--	--	--

## 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

### 1. Текущий контроль знаний студентов

Осуществляется руководителем практики в процессе прохождения студентом практики

### 2. Оценивание окончательных результатов прохождения практики студентом

Оценивание окончательных результатов прохождения практики осуществляется в ходе сдачи студентом зачета с оценкой.

Зачет проходит в форме защиты студентом отчета по технологической практике перед комиссией.

Защита состоит в докладе студента (5-8 минут) и ответах на вопросы по существу отчета. В процессе защиты студент должен кратко изложить основные результаты проделанной работы, выводы и рекомендации, структуру и анализ материалов, включаемых в отчет, оценить их полноту.

В результате защиты отчета по практике студент получает зачет с оценкой. При оценке учитываются содержание и правильность оформления студентом отчета по практике и ответы на вопросы в ходе защиты отчета.

### Вопросы и задания к защите отчета по практике

1. Характеристика сырья и готового продукта
2. Способы получения исходных веществ
3. Области применения продукта
4. Материал реакционных аппаратов
5. Виды коррозии
6. Контроль и регулирование основных технологических параметров
7. Средства индивидуальной защиты производственного персонала

## 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. 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 (реферат) оценивается по следующим критериям:

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

Задания, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором они должны быть выполнены, не оцениваются.

## 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.

## 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 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. 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 %.

### **По содержанию и оформлению отчета по практике и порядку его защиты**

Формами отчетности студентов о прохождении практики являются отчет и отзыв руководителя практики от предприятия. Отчет по практике оформляется в соответствии с СТП «Студенческие текстовые документы: общие требования к содержанию, оформлению и хранению / сост. А. А. Алексеев, В. И. Журавлев, Е. А. Коробко. - Новомосковск., 2015. - 81 с. Структурными элементами отчета являются:

Титульный лист

Учетная карточка (приложение 3)

Содержание

1. Общая характеристика предприятия (историческая справка, взаимосвязь цехов, структура)
2. Описание конкретного производства
  - 2.1. Характеристика сырья, материалов, полупродуктов и энергоресурсов
  - 2.2. Характеристика производимой продукции
  - 2.3. Области применения производимой продукции
  - 2.4. Физико-химические основы процесса

- 2.5. Описание технологической схемы процесса
- 2.6. Нормы технологического режима
- 2.7. Материальный баланс
- 2.8. Спецификация на основное оборудование
3. Аналитический контроль производства
4. Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации
5. Безопасность жизнедеятельность
6. Гражданская оборона
7. Экономика, организация производства
8. Литература
9. Приложение 1. Эскиз основного аппарата (с указанием места ввода и вывода основных материальных потоков)
10. Приложение 2. Чертеж технологической схемы производства (с контролем с помощью КИП и А)

Аттестация по итогам практики проводится комиссией, созданной распоряжением по кафедре, в котором указывается состав комиссии и сроки ее работы.

Деятельность студентов-практикантов оценивается с учетом эффективности самостоятельной работы, творческого подхода к практике, уровня аналитической и рефлексивной деятельности, качества отчетной документации и трудовой дисциплины.

Общая положительная оценка возможна при условии выполнения программы учебной практики в полном объеме, своевременной сдачи руководителю от вуза отчетной документации, защите результатов практики при собеседовании с членами комиссии.

#### **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:

	Режим доступа	Обеспеченность
Травень, В.Ф. Органическая химия : учебное пособие для вузов : в 3 т. М.: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. - Т.1. - 401 с., Т.2. - 550с., Т.3. - 391 с.	ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/book/84108">http://e.lanbook.com/book/84108</a> ; <a href="http://e.lanbook.com/book/84109">http://e.lanbook.com/book/84109</a> ; <a href="http://e.lanbook.com/book/84110">http://e.lanbook.com/book/84110</a> договор № 616/2016 от 26.09.2016г. С «26» сентября 2016г. по «25» сентября 2017г.	Да
Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза, 4-е изд. - М.: Альянс, 2013. – 589 с.	Библиотека НИРХТУ	Да
Основы химической технологии. /Под ред. И.П. Мухленова.- М.: Высшая школа, 1991. - 463 с.	Библиотека НИРХТУ	Да
Теддер Дж., Нехватал А., Джубб А. Промышленная органическая химия. - М.: Мир, 1977. - 700 с.	Библиотека НИРХТУ	Да

#### б) дополнительная литература:

	Режим доступа	Обеспеченность
Вредные вещества в химической промышленности. Справочник //Под ред. Н.В.Лазарева, Т. 1 и 2. - Л.: Химия, 1976.	Библиотека НИРХТУ	Да
Родионов А.И. Техника защиты окружающей среды. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Химия, 1989. - 512 с.	Библиотека НИРХТУ	Да
СТО НИ РХТУ -2014 Студенческие текстовые документы. Общие требования к содержанию, оформлению и хранению /Сост.: А.А.Алексеев, В.И.Журавлев, Е.А.Коробко. – Новомосковск: ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский ин-т (филиал), 2015.- 82 с.	Библиотека НИРХТУ	Да
Технологический регламент производства (предприятия, кем утвержден, город, год)		
Нормативно-техническая документация (ГОСТы, ТУ)	ЭБС <a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a> <a href="http://www.gost.ru">http://www.gost.ru</a>	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
Аудитория для самостоятельной работы студентов №390 и учебный класс №386, г.Новомосковск,, (ул.Дружбы, д. 8б.)	Учебно-методическая литература кафедры ХТОВиПМ, персональные компьютеры (6 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, лазерный принтер, ксерокс. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. № 386)	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.onthefhub.com/WebStore/Welcom.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897)  
<http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcom.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)
5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
6. ChemSketch v.12.01 (распространяется под лицензией Freeware)

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

### *Преддипломная практика*

**1. Общая трудоемкость:** (з.е./час) 12/432. Контактная работа 6 час., из них: лекции 2, практические занятия 4. Самостоятельная работа студента 422 час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается в семестре А, на 5 курсе

#### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б2.В.03 – Преддипломная практика относится к вариативной части блока Б2 дисциплин профиля «Химическая технология органических веществ». Является обязательной для освоения в 8 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах: органическая химия, механизмы и кинетика органических реакций, теория химико-технологических процессов, прикладная механика, общая химическая технология, процессы и аппараты химической технологии, химия и технология органических веществ, научно-исследовательская работа.

#### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью преддипломной практики является сбор и анализ материалов для выполнения выпускной квалификационной работы, приобретение экспериментальных навыков по теме будущей выпускной квалификационной работы и выполнения её подготовительного этапа, закрепление и углубление теоретических знаний по специальным дисциплинам

#### 4. Содержание дисциплины

**Модуль 1. Общая характеристика предприятия и цеха**

**Модуль 2. Характеристика сырья и готовой продукции**

**Модуль 3. Технологическая схема производства**

**Модуль 4. Аппаратурное оформление технологического процесса**

**Модуль 5. Аналитический контроль производства**

**Модуль 6. Автоматический контроль производства**

**Модуль 7. Безопасность жизнедеятельности**

**Модуль 8. Гражданская оборона предприятия**

**Модуль 9. Организация, планирование и управление производством**

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	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	<i>Знать:</i> - производственный регламент <i>Уметь:</i> - использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса <i>Владеть:</i> - навыками чтения химико-технологических схем
ПК-3	готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	<i>Знать:</i> - нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации <i>Уметь:</i> - использовать нормативные документы в практической деятельности <i>Владеть:</i> - элементами экономического анализа
ПК-4	способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов,	<i>Знать:</i> - основные стадии технологических процессов <i>Уметь:</i> - принимать решения при разработке технологических процессов

	выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	<i>Владеть:</i> - знаниями об экологических последствиях принимаемых решений
ПК-5	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 рабочих мест	<i>Знать:</i> - правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности <i>Уметь:</i> - определять уровень запыленности, загазованности, шума, вибрации и освещенности <i>Владеть:</i> - методами оценки параметров производственного микроклимата
ПК-6	способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	<i>Знать:</i> - принципы работы оборудования <i>Уметь:</i> - настраивать и проверять основное и вспомогательное оборудование <i>Владеть:</i> - программными средствами
ПК-7	способность проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	<i>Знать:</i> - графики проведения текущего ремонта оборудования <i>Уметь:</i> - организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования <i>Владеть:</i> - приемами подготовки оборудования к ремонту и приемки
ПК-8	готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	<i>Знать:</i> - характеристики вновь вводимого оборудования <i>Уметь:</i> - осваивать новое оборудование <i>Владеть:</i> - правилами эксплуатации нового оборудования
ПК-9	способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	<i>Знать:</i> - техническую документацию на оборудование <i>Уметь:</i> - подготавливать заявки на приобретение и ремонт оборудования <i>Владеть:</i> - подбором основного и вспомогательного оборудования
ПК-10	способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	<i>Знать:</i> - характеристики сырья, материалов и готовой продукции <i>Уметь:</i> - оценивать результаты анализа сырья, материалов и готовой продукции <i>Владеть:</i> - методиками анализа сырья, материалов и готовой продукции
ПК-11	способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	<i>Знать:</i> - возможные отклонения от режимов работы технологического оборудования <i>Уметь:</i> - выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования <i>Владеть:</i> - средствами контроля параметров технологического процесса
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> - химические свойства основных классов органических веществ и методы их синтеза <i>Уметь:</i> - планировать и проводить химические эксперименты <i>Владеть:</i> - методами проведения кинетического исследования и построения кинетических моделей органических реакций по экспериментальным данным
ПК-17	готовность проводить стандартные и сертификационные испытания	<i>Знать:</i> - технологию и общие принципы осуществления наиболее распространенных химических процессов органического синтеза

	материалов, изделий и технологических процессов	<i>Уметь:</i> - проводить необходимые анализы органических соединений <i>Владеть:</i> - методами установления структуры органических соединений физико-химическими методами и их количественного анализа
ПК-18	готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> - свойства применяемых в исследованиях соединений и способы выделения основных и побочных продуктов органической реакции <i>Уметь:</i> - оценивать характер влияния применяемых соединений на исследуемые процессы <i>Владеть:</i> - методами анализа селективности процесса и удельной производительности реакционного узла в зависимости от его типа и значений параметров процесса
ПК-19	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	<i>Знать:</i> - принципы работы применяемых в исследованиях приборов <i>Уметь:</i> - собирать необходимые лабораторные установки <i>Владеть:</i> - приемами работы на применяемых в исследованиях приборах и установках
ПК-20	готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	<i>Знать:</i> - основную научно-техническую литературу в области химии и химической технологии <i>Уметь:</i> - осуществлять поиск информации по теме исследования <i>Владеть:</i> - компьютерными базами данных в области химии

Приложение 2

**Перечень индивидуальных заданий**

Индивидуальное задание выполняется в виде отчета по практике.

Срок защиты отчета не позднее, чем через 15 дней после начала занятий а следующем семестре.

Министерство образования и науки РФ  
ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет  
имени Д. И. Менделеева»  
Новомосковский институт (филиал)

301670, г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8 \_\_\_\_\_ тел. 61663

**УЧЕТНАЯ КАРТОЧКА**

Прохождения практики студента \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ группы, профиля \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (фамилия И. О. студента)

Место практики \_\_\_\_\_

(город, предприятие, цех, отдел) Тема индивидуального задания по специальности

Темы других заданий \_\_\_\_\_

**СВЕДЕНИЯ О ПРАКТИКЕ (заполняется предприятием)**

Дата прибытия на практику "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_ г. \_\_\_\_\_ (подпись нач. цеха, печать)

Дата окончания практики "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_ г. \_\_\_\_\_ (подпись нач. цеха, печать)

Краткая характеристика работы студента

Отчет рассмотрен и оценен \_\_\_\_\_ (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно)

Рук. практикой от предприятия \_\_\_\_\_ (должность, ф.,и.о. и подпись, печать.)

**О Ц Е Н К А ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ КАФЕДРОЙ**

Замечания по практике и составлению отчета (выполнение программы и графика практики, участие в научной и организаторской работе, выполнение индивидуальных заданий, качество оформления отчета и т. д.)

Практика оценена на \_\_\_\_\_ (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись)

Рук. практикой от кафедры \_\_\_\_\_ (подпись, дата)

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**  
на 2018/2019 учебный год

В рабочую учебную программу дисциплины Преддипломная практика 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).

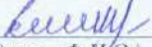
2. Заключен новый договор с ЭБС «Лань»

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-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

Составитель (разработчик) рабочей программы  С.А.Маклаков  
(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 факультета ЗиОЗО

Декан факультета  А.Ю.Стекольников  
(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**

**«Государственная итоговая аттестация»**

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) образовательной программы

*Химическая технология органических веществ*

Форма обучения

*очная, заочная*

Новомосковск – 2017г.



## СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	
1. ПРОГРАММА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ .....	
1.1 Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника .....	
1.2 Квалификационные требования и характеристика выпускной квалификационной работы .....	
1.3 Примерная тематика выпускных квалификационных работ .....	
1.4 Порядок выполнения и представления в государственную аттестационную комиссию выпускной квалификационной работы .....	
1.5 Порядок защиты выпускной квалификационной работы .....	
1.6 Критерии оценки соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВПО .....	
2. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ КОМИССИЯ .....	
3 ПОРЯДОК АПЕЛЛЯЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИТОГОВЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ .....	
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	

## **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 № 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. № 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).

– Положения о выпускной квалификационной работе бакалавра в Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева;

– Положения об итоговой государственной аттестации выпускников в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Настоящая Программа распространяется на выпускников бакалавриата, обучающихся по всем формам обучения.

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является установление уровня подготовленности обучающегося в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт), осваивающего образовательную программу бакалавриата, (далее – обучающийся), к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы.

2. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются Институтом на основании действующего Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования, а также ФГОС ВО в части требований к результатам освоения ООП бакалавриата.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с ООП бакалавриата выполняется в период прохождения предквалификационной практики и подготовки квалификационной работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную

квалификационную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится бакалавр (производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектной).

Примерная тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач:

1. Предпроектная разработка производства суспензионного поливинилхлорида
2. Предпроектная разработка производства суспензионного полистирола.
3. Исследование сорбционной способности гуминовых кислот, выделенных из породугольных отвальных масс Подмосковского бассейна.
4. Предпроектная разработка производства метанола.
5. Исследование в области синтеза производных 2-оксиндола.
6. Предпроектная разработка производства щавелевой кислоты.
7. Синтез 2-оксиндола и его производных.
8. Гуминовые кислоты и оценка их сорбционной способности.
9. Влияние растворителей в условиях межфазного катализа в присутствии твердых оснований.
10. Использование дициклогексилкарбодиимида как конденсирующего средства в реакциях с алифатическими карбоновыми кислотами и салициловой кислотой.
11. Использование дициклогексилкарбодиимида как конденсирующего средства в реакциях с ароматическими карбоновыми кислотами.
12. Исследование химического состава гуминовых веществ, выделенных из бурого угля разреза «Львовский» Подмосковского бассейна.
13. Синтез производных 2-метилиндолил-3-уксусной кислоты.
14. Явление синергизма в синтезе дибромциклопропанов в условиях межфазного катализа.
15. Влияние добавок различного характера в синтезе геминальных дибромциклопропанов.
16. Сорбция ионов тяжелых металлов природными шунгитами.
17. Синтез ацетонового производного 1-О-(индолил-3-ацетил)-глицерина.
18. Предпроектная разработка производства вспенивающегося полистирола.
19. Предпроектная разработка производства олигоэфиракрилатов марки ТГМ-3.
20. Предпроектная разработка производства стирола.

При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Выпускник должен обладать следующими общекультурными (ОК), общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными компетенциями (ПК):

ОК-1 - способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;

ОК-2 - способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;

ОК-3 - способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности;

ОК-4 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

ОК-5 - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

ОК-6 - способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОК-8 - способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

ОК-9 - способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;

ОПК-1 - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

ОПК-2 - готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;

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;

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 государственной тайны;

ОПК-5 - владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;

ОПК-6 - владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

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;

ПК-2 - 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-3 -готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;

ПК-4 - способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.;

ПК-5 способностью 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-6 - способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;

ПК-7 способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта;

ПК-8 готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования ;

ПК-9 способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования;

ПК-10 способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа;

ПК-11 - способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;

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;

ПК-17 - готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов;

ПК-18- готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;

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;

ПК-20 - готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

4. Итоговые аттестационные испытания, входящие в перечень испытаний ГИА, не могут быть заменены оценкой на основании итогов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студента.

5. К государственным аттестационным испытаниям, входящим в состав ГИА, допускается лицо, завершившее теоретическое и практическое обучение по основной образовательной программе по направлению бакалавриата 18.03.01 «Химическая технология» направленности (профиль) «Химическая технология органических веществ»

6. Выпускнику, успешно прошедшему все установленные виды государственных аттестационных испытаний, входящих в ГИА в НИ РХТУ, присваивается квалификация (степень) «бакалавр» и выдается диплом государственного образца о высшем образовании.

## **1. ПРОГРАММА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА**

### **1.1. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности выпускника Института по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» направленности (профилю) «Химическая технология органических веществ» являются:

- 1) химические вещества и материалы;
- 2) методы и приборы определения состава и свойства веществ и материалов;
- 3) оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также системы управления ими и регулирования;
- 4) методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от влияния промышленного производства, энергетики и транспорта.

Бакалавр должен быть готов к видам деятельности, которые выделяются в соответствии с его назначением и местом в системе предприятий основного органического и нефтехимического синтеза и научно-исследовательских институтов.

Цель выпускной квалификационной работы бакалавра (ВКРБ), выбор тематики, структура и виды определены «Положением о выпускной квалификационной работе бакалавра в Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева»

Сопутствующими задачами выпускной квалификационной работы являются:

- выявление недостатков знаний, умений и навыков, препятствующих адаптации высококвалифицированного специалиста к профессиональной деятельности в области химической технологии органических веществ;
- определение квалификационного уровня высококвалифицированного специалиста в сфере химии и технологии основного и нефтехимического синтеза;
- создание основы для последующего роста квалификации бакалавра в выбранной им области приложения знаний, умений и навыков.

Для достижения поставленных задач бакалавр должен:

- определить сферу исследования деятельности предприятия в соответствии с собственными интересами и квалификацией;
- выбрать тему выпускной квалификационной работы;
- обосновать актуальность выбранной темы выпускной квалификационной работы, сформировать цель и задачи исследований, определить предмет и объект исследований;
- изучить и проанализировать теоретические и методологические положения, нормативно-техническую документацию, статистические (фактографические) материалы, справочную литературу и законодательные акты в соответствии с выбранной темой; определить целесообразность их использования в ходе проектирования;
- выявить и сформировать проблемы развития объекта исследований, его подразделений, определить причины их возникновения и факторы, способствующие и препятствующие их разрешению, дать прогноз возможного развития событий и учесть возможные риски;
- оценить целесообразность использования для достижения цели ВКРБ математических, статистических, логико-структурных и экспериментальных методов исследования;
- оформить результаты выпускной квалификационной работы в соответствии с действующими стандартами предприятия и требованиями нормоконтроля.

## **1.2. Квалификационные требования и характеристика выпускной квалификационной работы**

Выпускник бакалавриата по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» направленности (профилю) «Химическая технология органических веществ» должен:

- **знать:**

как использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

как анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

как использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

как использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

как владеть способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

как работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

как владеть способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

как использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

как использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);

как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);

как использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);

как 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);

как владеть пониманием сущности и значением информации в развитии современного информационного общества, осознанием опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты (ОПК-4);

как владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);

как владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6);

как осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);

как 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);

как использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);

как принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);

как 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);

как налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);

как проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);

как осваивать и эксплуатировать вновь вводимого оборудования (ПК-8);

как анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);

как проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);

как выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11);

как 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);

как проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17);

как использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);

как 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);

как изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20).

#### **- уметь:**

использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

владеть способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

владеть способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);

использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);



использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);

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);

владеть пониманием сущности и значением информации в развитии современного информационного общества, осознанием опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты (ОПК-4);

владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);

владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6);

осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);

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);

использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);

принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);

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);

налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);

проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);

осваивать и эксплуатировать вновь вводимого оборудования (ПК-8);

анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);

проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);

выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11);

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);

проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17);

использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);

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);

изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20).

**- владеть:**

основами философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способностью как анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью как использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

методами и инструментами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

приемами оказания первой помощи, методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);

основными законами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);

знаниями о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);

знаниями 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);

пониманием сущности и значением информации в развитии современного информационного общества, осознанием опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты (ОПК-4);

основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);

основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6);

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);

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) ;

готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);

способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.( ПК-4);

способностью 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);

способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);

способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);

готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);

способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);

способностью 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);

-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);

- готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17);

- готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);

- 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);

- готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20).

ВКРБ является заключительным этапом обучения бакалавров в высшем учебном заведении и направлена на систематизацию, закрепление и углубление знаний и эффективное применение знаний, умений, навыков по направлению подготовки и решение конкретных задач в сфере химической технологии органических веществ деятельности.

ВКРБ представляет собой или научно-исследовательскую работу, или предпроектную разработку, отвечающую требованиям ФГОС по конкретному направлению подготовки с учетом профиля ООП.

ВКРБ должна отвечать современным научным, научно-техническим требованиям, быть максимально приближенной к решению реальных задач и содержать элементы проектных разработок и поисковых исследований, ориентированных на достижение нового результата.

ВКРБ является результатом самостоятельной творческой работы студента. Качество ее выполнения позволяет дать дифференцированную оценку квалификации выпускника, способности выполнять свои будущие обязанности на предприятии. Если ВКРБ выполнена на высоком теоретическом и практическом уровне, она должна быть представлена руководству предприятия, на материалах которого проведены исследования, для принятия решения о возможности внедрения разработанных мероприятий.

### **1.3. Примерная тематика выпускных квалификационных работ**

#### **1. Предпроектная разработка производства суспензионного поливинилхлорида**

В рамках этого направления изучаются действующие и разрабатываемые производства суспензионного поливинилхлорида, проводится сравнительный анализ существующих производств. На основании таких обследований выбирается оптимальный вариант производства суспензионного поливинилхлорида.

#### **2. Синтез 2-оксиндола и его производных.**

В рамках этого направления изучаются способы получения производных 2-оксиндола, представляющих интерес для получения биологически активных соединений.

#### **3. Исследование химического состава гуминовых веществ, выделенных из бурого угля разреза «Львовский» Подмосковского бассейна.**

В рамках этого направления проводится исследование химического состава гуминовых веществ, выделенных из бурого угля разреза «Львовский» Подмосковского бассейна и изучается их биологическая активность различными способами.

### **1.4. Порядок выполнения и представления в государственную аттестационную комиссию выпускной квалификационной работы**

Для подготовки выпускной ВКРБ студенту назначается руководитель и, при необходимости, консультанты по отдельным разделам.

Закрепление за обучающимся темы выпускной квалификационной работы, назначение руководителя и консультантов (при необходимости) осуществляется приказом директора Института до начала предквалификационной практики и подготовки ВКРБ

Заведующие кафедрами, где работают консультанты, до начала выполнения выпускных квалификационных работ разрабатывают расписание консультаций на весь период выполнения работ и доводят его до сведения студентов.

Студент может предложить свою тему ВКРБ по профилю подготовки в рамках направления, обосновав целесообразность ее выполнения в личном письменном заявлении на имя заведующего профилирующей кафедрой до начала предквалификационной практики.

В случае необходимости изменения или уточнения темы или руководителя ВКРБ декан факультета на основании представления кафедры вносит проект с предлагаемыми изменениями, но не позднее, чем за месяц до защиты выпускной квалификационной работы.

Консультанты по специальным разделам ВКРБ также должны подтвердить их готовность или дать свои замечания.

Успешное выполнение выпускной ВКРБ во многом зависит от четкого соблюдения установленных сроков и последовательности выполнения отдельных этапов работы. При этом рекомендуется план выполнения выпускной квалификационной работы, который включает следующие мероприятия:

- 1) выбор темы выпускной квалификационной работы и ее утверждение на кафедре;
- 2) подбор литературы и представление ее списка руководителю ВКРБ от кафедры не позднее начала последнего семестра обучения;
- 3) написание и представление руководителю ВКРБ от кафедры введения и первой главы (литературный обзор) выпускной квалификационной работы;
- 4) доработка первой главы с учетом замечаний руководителя, написание и представление второй (эксперимент) и третьей (обсуждение результатов) главы выпускной квалификационной работы;
- 5) завершение всей выпускной квалификационной работы в первом варианте и представление ее руководителю ВКРБ от кафедры не позднее, чем за один месяц до ориентировочной даты защиты выпускной квалификационной работы;
- 6) оформление выпускной квалификационной работы в окончательном варианте и представление его руководителю ВКРБ в согласованные с ним сроки.

Законченная выпускная квалификационная работа подвергается нормоконтролю и предоставляется студентом на выпускающую кафедру не позднее, чем за 7 дней до установленного срока защиты. Выпускающая кафедра организует и проводит предварительную защиту в сроки, установленные графиком учебного процесса.

ВКРБ может быть допущена к защите на основе следующих документов:

- 1) наличия пояснительной записки к ВКРБ, подписанной автором, руководителем, консультантами, нормоконтролером, зав. кафедрой;
- 2) наличия доклада выпускника к защите выпускной квалификационной работы;
- 3) отзыва руководителя выпускной квалификационной работы. Форма отзыва руководителя приведена в приложении 3;
- 4) справки декана факультета о выполнении студентом учебного плана и оценках, полученных за весь период обучения.

### **1.5. Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

Защита выпускных квалификационных работ с участием не менее двух третей ее состава происходит на открытом (публичном) заседании ГЭК в следующей последовательности:

- председатель ГЭК объявляет фамилию, имя, отчество бакалавра-выпускника, зачитывает тему выпускной квалификационной работы;
- бакалавр-выпускник докладывает о результатах выпускной квалификационной работы.
- члены ГЭК поочередно задают выпускнику вопросы по теме ВКРБ;
- бакалавр-выпускник отвечает на заданные вопросы;
- секретарь ГЭК зачитывает отзыв научного руководителя на выпускную квалификационную работу.

Задача ГЭК – выявление качества профессиональной подготовки бакалавра-выпускника и принятие решения о присвоении ему квалификации (степени) - бакалавр.

После окончания защиты выпускных квалификационных работ, назначенных на текущий день, проводится закрытое заседание ГЭК при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя с участием руководителей выпускных квалификационных работ. На основе открытого голосования посредством большинства голосов определяется оценка по каждой работе. При равенстве голосов членов ГЭК голос председателя является решающим.

Оценка выставляется с учетом теоретической и практической подготовки бакалавра-выпускника, качества выполнения, оформления и защиты работы. ГЭК отмечает новизну и актуальность темы работы, степень ее проработки, использования персонального компьютера, практическую значимость результатов работы. В протоколах отмечается, какие недостатки в теоретической и практической подготовке имеются у обучающегося.

Заседание ГЭК по каждой защите работы оформляется протоколом. В протокол вносятся все задаваемые вопросы, ответы, особое мнение и решение комиссии о выдаче студенту-выпускнику диплома. Протокол подписывается Председателем и членами ГЭК.

После заседания ГЭК и оформления протоколов бакалаврам-выпускникам объявляются результаты защиты работ. После защиты все работы с материалами и документами передаются в архив Института.

Студенту, не защитившему выпускную квалификационную работу в установленный срок по уважительной причине, подтвержденной документально, может быть продлен срок обучения до следующего периода работы ГЭК, но не более чем на один год. Для этого студент должен сдать в деканат факультета личное заявление с приложенными к нему документами, подтверждающими уважительность причины.

Выпускнику, успешно прошедшему ГИА, Диплом об окончании Института и приложение к нему (выписка из зачетной ведомости) выдаются Учебной частью Института после оформления всех требуемых (в установленном порядке) документов.

#### **1.6. Критерии оценки соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО**

Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы производится на закрытом заседании ГЭК. За основу принимаются следующие критерии:

- актуальность темы;
- научно-практическое значение темы;
- качество выполнения работы;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- наглядность представленных результатов проектирования в форме плакатов и слайдов.

Обобщенная оценка защиты выпускной квалификационной работы определяется с учетом отзыва научного руководителя и оценки рецензента.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы оцениваются по четырехбальной системе:

- оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;
- оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;
- оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

При определении итоговой оценки может использоваться бланк, представленный в приложении 2.

## **ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ КОМИССИЯ**

Для проведения государственной (итоговой) аттестации в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева формируются государственные экзаменационные комиссии для защиты выпускной квалификационной работы и для проведения государственных экзаменов по каждому направлению подготовки бакалавров высшего профессионального образования сроком на 1 календарный год.

Основными функциями государственной аттестационной комиссии являются:

- определение соответствия подготовки выпускника требованиям ФГОС;
- принятие решения о присвоении квалификации (степени) по результатам государственной итоговой аттестации и выдаче выпускнику документа государственного образца о соответствующем уровне образования;
- разработка на основании результатов работы государственной аттестационной комиссии рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки обучающихся.

Председатель ГЭК организует и контролирует деятельность ГЭК по данному направлению подготовки бакалавров высшего образования, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам.

Председателем ГЭК утверждается лицо, не работающее в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева из числа докторов наук, профессоров соответствующего профиля или ведущих специалистов – представителей работодателей соответствующей отрасли.

Председатели государственных аттестационных комиссий утверждаются приказом Министерства образования и науки Российской Федерации не позднее 25 декабря текущего года на следующий календарный год (с 1 января по 31 декабря).

ГЭК формируются из профессорско-преподавательского состава и научных работников Института, Университета а также лиц, приглашаемых из профильных сторонних организаций: специалистов предприятий, учреждений и организаций – представителей работодателей, ведущих преподавателей и научных работников других высших учебных заведений не позднее, чем за месяц до начала государственной аттестации.

Численный состав государственных аттестационных и государственных экзаменационных комиссий не может быть меньше 6 человек, из них не менее 4 должны быть представителями работодателей - ведущими специалистами в соответствующей области профессиональной деятельности. Состав государственной экзаменационной комиссии утверждаются приказом ректора.

На период проведения всех государственных аттестационных испытаний для обеспечения работы государственной экзаменационной комиссии директором Института назначаются секретари из числа профессорско-преподавательского состава, административных или научных работников высшего учебного заведения, которые не являются членами комиссии. Секретарь ведет протоколы заседаний государственной экзаменационной комиссии.

## **3. ПОРЯДОК АПЕЛЛЯЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИТОГОВЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Студент имеет право на апелляцию только по вопросам, связанным с процедурой защиты ВКРБ. Апелляция подается в виде письменного заявления Председателю ГЭК не позднее следующего рабочего дня после прохождения защиты ВКРБ. Апелляция рассматривается в течение суток со дня её подачи на повторном заседании ГЭК по защите ВКРБ в

присутствии зам. директора НИ РХТУ по учебной работе и студента, подавшего апелляцию. Решение ГЭК в расширенном составе по апелляции является окончательным. Повторная апелляция не принимается.

Студентам, не выполнившим или не защитившим выпускную квалификационную работу по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других подтвержденных документально случаях) предоставляется возможность выполнить и защитить выпускную квалификационную работу без отчисления из НИ РХТУ. Дополнительные заседания ГЭК ВКРБ организуются в установленные директором НИ РХТУ сроки не позднее четырех месяцев после подачи заявления лицом, не проходившим ГИА по уважительной причине.

Лица, не прошедшие государственную итоговую аттестацию по неуважительной причине или получившие на государственной итоговой аттестации неудовлетворительные оценки, вправе пройти государственную итоговую аттестацию повторно не ранее чем три месяца и не позднее чем через пять лет после прохождения государственной итоговой аттестации впервые. В этом случае обучающийся отчисляется из НИ РХТУ и ему выдается справка об обучении по образцу, самостоятельно устанавливаемому НИ РХТУ.



## ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Тема выпускной квалификационной работы

\_\_\_\_\_

Автор (студент) \_\_\_\_\_

Факультет \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_ Учебная группа \_\_\_\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_ (код и наименование)

Профиль образовательной программы \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_

*(ученое звание, уч. степень, Фамилия Имя Отчество, место работы, должность)*

### Оценка сформированности компетенций выпускника в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки

Наименование компетенции и ее код	Соответствует	В основном соответствует	Не соответствует
способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции(ОК-1)			
способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции(ОК-2);			
способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);			
способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4)			
способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);			
способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);			
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);			
способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);			
способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций(ОК-9);			
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);			
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);			
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 (ОПК-4);			
владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);			
владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6)			
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)			
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)			
готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3)			
способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.( ПК-4)			
способностью 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)			

способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6)			
способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7)			
готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8)			
способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9)			
способностью 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)			
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);			
готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17);			
готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);			
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);			
готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20).			

**Отмеченные достоинства:**

---



---

**Отмеченные недостатки:**

---



---

**Заключение:**

---

---

---

---

Руководитель

(подпись)

\_\_\_\_\_ (Фамилия И.О.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Для руководителей, не работающих в НИ РХТУ, необходимо заверить подпись по месту основной работы**

## Бланк для члена ГЭК

Тема выпускной квалификационной работы

Автор (студент) \_\_\_\_\_

## Показатели оценки выпускной квалификационной работы

	№	Показатели	Оценка			
			5	4	3	2
Профессиональные	1	Оригинальность и новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений				
	2	Степень самостоятельного и творческого участия студента в работе				
	3	Корректность формулирования задачи исследования и разработки				
	4	Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, инженерных расчетов				
Универсальные	5	Степень комплектности работы. Применение в ней знаний естественнонаучных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин				
	6	Использование информационных ресурсов Internet				
	7	Использование современных пакетов компьютерных программ и технологий				
	8	Наличие публикаций, участие в н.-т. конференциях, награды за участие в конкурсах				
	9	Степень полноты обзора состояния вопроса				
	10	Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения				
	11	Качество оформления пояснительной записки (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандарта к этим документам)				
	12	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту записки и стандартам				
		Итоговая оценка				

## Отмеченные достоинства:

---



---



---

## Отмеченные недостатки:

---



---



---

Министерство науки и высшего образования РФ  
Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»  
Факультет  
Заочного и очно-заочного обучения  
Кафедра  
Химическая технология органических веществ и полимерных материалов  
Направление подготовки  
180301 - «Химическая технология»

Профиль подготовки  
«Химическая технология органических веществ»

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

По теме:  
ТЕМА

Студента: Ф.И.О.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_

Нормоконтролёр \_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_

**Новомосковск-2017**

\*Титульный лист оформляется в соответствии с СТП «Студенческие текстовые документы: общие требования к содержанию, оформлению и хранению / сост. А. А. Алексеев, В. И. Журавлев, Е. А. Коробко. - Новомосковск:, 2015. - 81 с.

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Новомосковский институт (филиал)**  
**федерального государственного бюджетного образовательного**  
**учреждения**  
**высшего образования**  
**«Российский химико-технологический университет**  
**имени Д.И. Менделеева»**  
Факультет  
Заочного и очно-заочного обучения  
Кафедра  
Химическая технология органических веществ и полимерных материалов  
Направление подготовки  
180301 - «Химическая технология»  
Профиль подготовки  
«Химическая технология органических веществ»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ХТОВиПМ \_\_\_\_\_ К.С.Лебедев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**ЗАДАНИЕ № \_\_\_\_\_**

на выпускную квалификационную работу

Студенту \_\_\_\_\_ IV курса \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

1. Тема выпускной квалификационной работы: " \_\_\_\_\_ "

2. Утверждена приказом по институту: № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

3. Исходные данные к работе: материалы преддипломной практики, патентно-литературная проработка темы по РЖХ, материалы технической библиотеки

4. Задание на специальную разработку разделов: введение, выбор метода производства винилхлорида и перспективах развития, описание технологической схемы, выбор основного аппарата, КИПиА, БЖД.

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

5.1. Технологическая схема производства с КИПиА \_\_\_\_\_ - 1 лист

5.2. Чертеж реактора с детализацией \_\_\_\_\_ - 1 лист

Доклад рекомендуется представить в виде презентации в компьютерной программе Power Point.

6. Рекомендуемая литература и материалы: \_\_\_\_\_

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ  
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА**

N/N п/п	Наименование этапов дипломного проекта	Срок выполнения этапов	С В
7.1.	Введение. Литературный обзор.		
7.2.	Выбор способа производства. Физико-химические основы процесса. Свойства сырья и продукта		
	Подбор оборудования. Таблица норм технологического режима		
7.3.	Чертеж технологической схемы. Описание технологической схемы. КИПиА		
	Безопасность жизнедеятельности		
7.4.	Чертеж основного аппарата с узлами и спецификациями		
	Оформление выпускной квалификационной работы и подпись у руководителя		
7.5.			
7.6.			
7.7.			
7.8.			

Задание выдал руководитель \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

Задание принял к исполнению (дата) \_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

\*Задание оформляется в соответствии с СТП «Студенческие текстовые документы: общие требования к содержанию, оформлению и хранению / сост. А. А. Алексеев, В. И. Журавлев, Е. А. Коробко. - Новомосковск: НИРХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. - 81 с.

**АННОТАЦИЯ  
рабочей программы**



## ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

**1. Общая трудоемкость:** 6 з.е. / 216 ак. час. Контактная работа -15,5 час., самостоятельная работа – 200,5 час. Формы контроля: защита выпускной квалификационной работы (ВКР)

### **2. Место ГИА в структуре образовательной программы.**

Государственная итоговая аттестация (ГИА) реализуется в рамках базовой части ООП БЗ.Б.01(Д).

### **3. Цели и задачи государственной итоговой аттестации**

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является установление уровня подготовленности обучающегося в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт), осваивающего образовательную программу бакалавриата, (далее – обучающийся), к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Цель выпускной квалификационной работы бакалавра (ВКРБ), выбор тематики, структура и виды определены «Положением о выпускной квалификационной работе бакалавра в Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева»

Задачами выпускной квалификационной работы являются:

- выявление недостатков знаний, умений и навыков, препятствующих адаптации высококвалифицированного специалиста к профессиональной деятельности в области химической технологии органических веществ;
- определение квалификационного уровня высококвалифицированного специалиста в сфере химии и технологии основного и нефтехимического синтеза;
- создание основы для последующего роста квалификации бакалавра в выбранной им области приложения знаний, умений и навыков.

### **4. Требования к выполнению квалификационной работы**

При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Выпускник должен обладать следующими общекультурными (ОК), обще профессиональными (ОПК) и профессиональными компетенциями (ПК):

ОК-1 - способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;

ОК-2 - способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;

ОК-3 - способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности;

ОК-4 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

ОК-5 - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

ОК-6 - способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОК-8 - способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

ОК-9 - способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;

ОПК-1 - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

ОПК-2 - готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;

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;

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 государственной тайны;

ОПК-5 - владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;

ОПК-6 - владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

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;

ПК-2 готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности

ПК-3 готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;

ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.;

ПК-5 способностью 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-6 способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;

ПК-7 способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта;

ПК-8 готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования ;

ПК-9 способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования;

ПК-10 способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа;

ПК-11 - способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;

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;

ПК-17 - готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов;

ПК-18- готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;

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;

ПК-20 - готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

**5. Выпускник бакалавриата по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» и профилю «Химическая технология органических веществ» должен:**

**- знать:**

как использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

как анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

как использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

как использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

как владеть способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

как работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

как владеть способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

как использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

как использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);

как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);

как использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);

как 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);

как владеть пониманием сущности и значением информации в развитии современного информационного общества, осознанием опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты (ОПК-4);

как владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);

как владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6);

как осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);

как 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);

как использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);

как принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);

как 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);

как налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);

как проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);

как осваивать и эксплуатировать вновь вводимого оборудования (ПК-8);

как анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);

как проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);

как выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11);

как 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);

как проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17);

как использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);

как 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);

как изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20).

**- уметь:**

использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

владеть способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

владеть способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);

использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);

использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);

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);

владеть пониманием сущности и значением информации в развитии современного информационного общества, осознанием опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты (ОПК-4);

владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);

владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6);

осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);

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);

использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);

принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);

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);

налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);

проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);

осваивать и эксплуатировать вновь вводимого оборудования (ПК-8);

анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);

проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);

выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11);

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);

проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17);

использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);

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);

изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20).

**- владеть:**

основами философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способностью как анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью как использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

методами и инструментами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

приемами оказания первой помощи, методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);

основными законами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);

знаниями о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);

знаниями 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);

пониманием сущности и значением информации в развитии современного информационного общества, осознанием опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты (ОПК-4);

основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);

основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6);

- 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);

готовностью 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 )

готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);

способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.( ПК-4);

способностью 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);

способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);

способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);

готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);

способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);

способностью 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);

-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);

- готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17);

- готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);

- 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);

- готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20).

ВКРБ является результатом самостоятельной творческой работы студента.  
Итог квалификационной работы в 8 семестре – защита квалификационной работы.



## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

ДИСЦИПЛИНЫ «Государственная итоговая аттестация»  
на 2018/2019 учебный год

Направление подготовки: 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки: «Химическая технология органических веществ»

Форма обучения: заочная

В рабочую учебную программу вносятся следующие изменения:

1. Изменено название министерства:

Предыдущее – «МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ»

Действующее – «МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ»

(Основание Указ Президента РФ «О структуре федеральных органов исполнительной власти от 15.05.2018 г.)

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

Составитель (разработчик) рабочей программы Балашова Р.В.  
(подпись, Ф.И.О.)

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ХТОВиПМ  
«26» сентября 2018г., протокол №1 \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой, д.х.н., проф. \_\_\_\_\_ К.С.Лебедев  
(подпись, Ф.И.О.)

Руководитель ООП д.х.н., проф. \_\_\_\_\_ К.С.Лебедев  
(подпись, Ф.И.О.)