

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»
Новомосковский институт (филиал) РХТУ им. Д.И. Менделеева

**Аннотации
рабочих программ дисциплин, программ практик, государственной итоговой аттестации
направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология»
направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»**

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Иностранный язык»**

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 9/324.

Очное отделение: Контактная работа аудиторная 140 час., из них: практические 138 часов. Самостоятельная работа студента 184 час. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах в 1,2,3 и 4 семестрах.

Заочное отделение: Контактная работа аудиторная 33 час., из них: практические 32 час. Самостоятельная работа студента 291 час. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах в 1,2,3 и 4 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.01 «Иностранный язык» относится к Обязательной части блока Б.1 Дисциплины (модули).
Дисциплина базируется на курсах циклов общеобразовательных дисциплин: Психология и Культурология.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью дисциплины является формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

Задачи дисциплины:

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

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Личные связи и контакты.	О себе. Моя семья. Моя биография. Мои друзья.
	Контакты в ситуациях бытового общения. Путешествие.	Городской транспорт. На таможне. Паспортный контроль. Путешествие разными видами транспорта.
	Контакты в ситуациях бытового общения. В отеле.	Резервирование номера по телефону. Заселение в отель. Обстановка в отеле. Пользование услугами.
	Контакты в ситуациях бытового общения. Еда. Магазины. Покупки.	Еда. Особенности питания в странах изучаемого языка. В кафе и ресторане. В супермаркете.
	Выдающиеся личности стран изучаемого языка.	Выдающиеся ученые, писатели, музыканты, деятели искусства, политики, их биографии и достижения.
	Контакты в ситуациях бытового общения. Здоровье.	Защита и укрепление здоровья. Вредные привычки. У врача.
	Межкультурная коммуникация. Проблемы современной молодежи.	Проблемы молодежи в современном мире. Свободное время. Увлечения. Интернет.
	Общение по телефону.	Общение с друзьями. Деловые переговоры по телефону.
	Контакты в профессиональной сфере.	В офисе. Деловые переговоры.
	Составление резюме.	Правила составления резюме.
	Устройство на работу.	Поиск работы. Собеседование.
	Деловая переписка.	Правила оформления деловых писем.
	Роль иностранного языка в будущей профессии.	Моя будущая профессия. Роль иностранного языка в будущей профессии.
	Социокультурный портрет	Великобритания. История страны и языка, географическое положение, государственное,

страны изучаемого языка.	политическое устройство, культурные ценности.
Столица страны изучаемого языка.	Лондон. История города, достопримечательности, развитие индустрии, культура.
Города страны изучаемого языка.	Наиболее известные города стран изучаемого языка, их развитие, достопримечательности.
Страны изучаемого языка.	Англоговорящие страны. Основная информация.
Обычаи и традиции страны изучаемого языка.	Обычаи, традиции, обряды, праздники, образ жизни.
Развитие и современный уровень химической технологии в странах	История развития химии, современный уровень развития химической технологии.
Социокультурный портрет Российской Федерации.	История страны и языка, географическое положение, государственное, политическое устройство, культурные ценности.
Москва – столица России.	История города, достопримечательности, развитие индустрии, культура.
Мой родной город.	История родного города, достопримечательности, промышленность, культурные и образовательные учреждения.
Образование в России.	История образования в России. Современная система образования. Д.И. Менделеев. Наш институт.
Обычаи и традиции в России.	Обычаи, традиции, обряды, праздники, образ жизни.
Развитие и современный уровень химической технологии в России.	История развития химии, современный уровень развития химической технологии.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
УК – 4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК – 4.1 Выбирает стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия.
	УК – 4.2 Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный.
	УК – 4.3 Ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции.
	УК - 4.4 Представляет свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях.

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

- социокультурные стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости;
- требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;

- основные способы работы над языковым и речевым материалом;

- основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов);

Уметь:

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

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

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

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

Владеть:

- стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров;

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

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Б1.О.02 «История России»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 4/144. Контактная работа 118,8 часов, из них: лекционные 68, практические занятия 50. Самостоятельная работа студента 25,2 часа. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой в двух семестрах. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «История России» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 и 2 семестрах на 1 курсе.

Дисциплина «История России» продолжает фундаментальную социально-гуманитарную подготовку, инициированную программами среднего образования в части курса истории, а успешное освоение курса в рамках направления подготовки (бакалавриат, специалитет) базируется, в первую очередь, на параллельной работе обучающихся в рамках содержательно смежных дисциплинах «Основы российской государственности», «Философия».

3 Цель и задачи 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.

4 Содержание дисциплины

История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. Исследователь и исторический источник. Особенности становления государственности в России и мире. Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье. Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации. Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот. Россия и мир в XX веке. Россия и мир в XXI веке.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5):

- демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям (УК-5.1);
- находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп (УК-5.3).

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

- закономерности, движущие силы и этапы исторического процесса, основные события и тенденции развития мировой и отечественной истории;
- основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории

Уметь:

- исторически мыслить, соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;
- извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения .

Владеть:

- навыками анализа исторических источников, преобразования информации в знание, осмысления процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма.

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр I и 2

Вид учебной работы	Всего			Семестр			
				1 семестр		2 семестр	
	з.е.	акад. ч	астр. ч.	з.е.	акад. ч	з.е.	акад. ч
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108	2	72	2	72
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	3,3	118,8	89,1	1,4	50,4	1,9	68,4
Контактная работа - аудиторные занятия:	3,28	118	88,5	1,39	50	1,89	68
В том числе:							
Лекции	1,89	68	51	0,94	34	0,94	34
Практические занятия (ПЗ)	1,39	50	39	0,44	16	0,94	34
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,02	0,8	0,6	0,01	0,4	0,01	0,4
Самостоятельная работа (всего):	0,7	25,2	18,9	0,6	21,6	0,1	3,6
в том числе:							
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,7	25,2	18,9	0,6	21,6	0,1	3,6
Форма(ы) контроля:				Зачет с оценкой		Зачет с оценкой	

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Б1.О.06 «Основы российской государственности»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 2/72. Контактная работа 52 часов, из них: лекционные 18, практические занятия 34. Самостоятельная работа студента 19,8 часов. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы российской государственности» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 семестре на 1 курсе.

Концептуальное внедрение дисциплины в учебный план продиктовано необходимостью продолжения фундаментальной социально-гуманитарной подготовки, инициированной программами среднего образования в части курсов истории и обществознания, а успешное освоение курса в рамках направления подготовки (бакалавриат, специалитет) базируется, в первую очередь, на параллельной работе обучающихся в рамках содержательно смежных «История России», «Философия».

3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы российской государственности» является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;
- раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;
- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;
- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;
- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития.

4 Содержание дисциплины

Что такое Россия. Российское государство-цивилизация. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации. Политическое устройство России. Вызовы будущего и развитие страны

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5):

- демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям (УК-5.1);
- находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. (УК-5.2);
- проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира (УК-5.3);
- сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личного характера (УК-5.4).

В результате сформированности компетенции студент должен:

знать:

- фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;
- особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
- фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития;

уметь:

- адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;
- находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;
- проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира;

владеть:

- навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции;
- навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личного характера;
- развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 1

Вид учебной работы	Объем, акад. ч.			в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.
	з.е.	акад. ч	астр. ч.	
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54	-
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	1,45	52,2	39,15	-
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,44	52	39	-
В том числе:				-
Лекции	0,5	18	13,5	-
Практические занятия	0,94	34	25,5	-
Контактная самостоятельная работа	-	-	-	-
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,01	0,2	0,15	-
Самостоятельная работа (всего):	0,55	19,8	14,85	-
в том числе:				
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,44	16	12	-
Самостоятельная работа (подготовка к зачету)	0,11	3,8	2,85	
Форма(ы) контроля:	зачет			

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Философия»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 4/144.

Очное отделение: Контактная работа аудиторная 53,4 час., из них: лекционные 18 час, практические 34 час (в том числе 34 часов в форме практической подготовки). Самостоятельная работа студента 55 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсе во 2 семестре.

Заочное отделение: Контактная работа аудиторная 16,4 час., из них: лекционные 8 час, практические 8 час (в том числе 4 часов в форме практической подготовки). Самостоятельная работа студента 119 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Философия» реализуется в рамках обязательной части ОПОП.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в рамках дисциплин: «История России», «ОРГ».

3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Философия» является обеспечение базовой подготовки студентов в области философского понимания сущностных характеристик, мировоззренческих идеологических аспектов современных социальных и культурных процессов.

Задачи преподавания:

- приобретение знаний о формах мировоззрения, которые человек использует для адаптации к жизненным ситуациям;
- приобретение знаний о философии как теоретическом, системном интеллектуальном мировоззренческом подходе;
- формирование и развитие умений самостоятельного мышления в процессе становления личности, укрепления нравственного стресса индивида посредством изучения философских систем и его влияние на гуманизацию человеческих отношений;
- приобретение и формирование навыков использования положения перспективных философских парадигм, нацеливающих людей на решение сложных жизненных проблем в третьем тысячелетии.

4 Содержание дисциплины

Вводный раздел. Что есть философия. История философии. Философия бытия. Социальная философия. Структура общества. Общество и история. Философия человека. Философия познания. Научное познание. Глобальные проблемы человечества и развитие науки

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5):

- демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям. (УК-5.1);
- находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп (УК-5.2);
- проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира. (УК-5.3);
- сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного или личностного характера (УК-5.4).

Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6):

- использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей (УК-6.1);
- оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста (УК-6.2);
- определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста (УК-6.3);
- строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития (УК-6.4).

Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9)

- совершенствует свою речевую культуру и обладает представлениями о принципах взаимодействия в различных сферах жизнедеятельности, с учетом ментальных, социально-психологических и культурных особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья (УК-9.1);
- планирует и осуществляет профессиональную деятельность, принимая во внимание необходимость приобщения к историческим, социокультурным и коммуникативным ценностям лиц, имеющих инвалидность или ограниченные возможности здоровья (УК-9.2);
- взаимодействует с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность, в социальной и профессиональной сферах на основе индивидуально-ориентированного сознания и поведения по отношению к данной категории людей (УК-9.3)

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

- основные направления, проблемы, теории и методы философии, утверждающие гуманистические принципы и общечеловеческие ценности;
- принципы, причинно-следственные связи межкультурных коммуникаций;
- содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития и гражданской позиции;
- закономерности межкультурного взаимодействия с позиции системного анализа;
- базовые философские подходы к пониманию моделей развития личности, смысложизненных ориентаций человека;
- теоретические аспекты построения коммуникаций с различными представителями социума на основе нравственно ориентированных мировоззренческих систем.

Уметь:

- формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным мировоззренческим проблемам;
- разрабатывать стратегию решения проблемных ситуаций общественных взаимодействий на основе системного и междисциплинарных подходов.
- реализовывать нацеленность на саморазвитие, профессиональное определение и образование;
- использовать положения и категории философии для оценивания и анализа социального пространства, различных общественных тенденций, фактов и явлений.

Владеть:

- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание,

- навыками выстраивания социального профессионального взаимодействия с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общественной культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп;
- приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения, отражающей мировоззренческую убежденность и гражданскую позицию.
- способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.
- навыками взаимодействия с различными социальными группами и принятия решений в рамках своей профессиональной деятельности.

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 3

Вид учебной работы	Объем,			в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108	-
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	1,48	53,4	40,05	
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,44	52	39	-
Лекции	0,5	18	13,5	-
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5	-
Лабораторные работы (ЛР)		-		-
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	0,03	1	0,75	-
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,01	0,4	0,3	-
Самостоятельная работа	1,53	55	41,25	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,53	55	41,25	-
Форма(ы) контроля:	Экзамен			
Подготовка к экзамену.	0,99	35,6	26,7	-

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 3/108.

Очное отделение: Контактная работа аудиторная 50,4 час., из них: лекционные 24 часа, лабораторные 26 часа. Самостоятельная работа студента 57,6 час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Заочное отделение: Контактная работа аудиторная 8,4 часов, из них: лекционные 2 часа, лабораторные 6 часов (в том числе 6 часов в форме практической подготовки). Самостоятельная работа студента 96 часов. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.04 «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Математика», «Физика», «Химия», «Основы инженерной экологии».

3. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов осознания безопасности человека, как важнейшего фактора его успешной деятельности, а именно: готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета; дать студентам знания о безопасном поведении человека в чрезвычайных ситуациях, о государственной системе защиты населения от чрезвычайных ситуаций, о здоровом образе жизни.

Задачи дисциплины:

- дать знания студентам о чрезвычайных ситуациях природного, техногенного, экологического и социально-политического характера и правилах поведения человека в них;
- формировать у студентов риск-ориентированное мышление, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
- способствовать приобретению понимания проблем устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека, идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;

- формировать у студентов умения прогнозировать степень негативных воздействий и оценивать их последствия, а также вооружить способами защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
- развивать самостоятельность в принятии решений по защите населения от чрезвычайных ситуаций и принятии мер по ликвидации их последствий;
- формировать у студентов навыки оказания доврачебной помощи пострадавшим и использования средств индивидуальной и коллективной защиты;
- развивать черты личности, необходимые для безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях и предотвращения актов терроризма;
- способствовать формированию у студентов организаторских умений по составлению правильного режима труда и отдыха, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.

4. Содержание дисциплины

Введение в безопасность. Основные понятия и определения. Человек и техносфера. Виды техносферных зон: производственная, промышленная, городская, селитебная, транспортная и бытовая. Критерии и параметры безопасности техносферы. Виды, источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания. Классификация негативных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Вредные и опасные негативные факторы (вредные вещества, электрический ток, шум, вибрация, ЭМИ) воздействие на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование. Основные источники поступления вредных веществ в среду обитания. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека. Влияние параметров микроклимата на самочувствие человека. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата. Промышленная вентиляция как средство обеспечения чистоты воздуха рабочей зоны и допустимых (оптимальных) параметров микроклимата. Кондиционирование воздуха. Освещение производственных помещений. Влияние состояния световой среды помещения на самочувствие и работоспособность человека. Виды, системы и типы освещения. Нормирование искусственного и естественного освещения. Психофизиологические и эргономические основы безопасности. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации. Характеристики поражающих факторов ЧС природного характера. Техногенные аварии – их особенности и поражающие факторы. Управление безопасностью жизнедеятельности. Законодательные, нормативные правовые и организационные основы управления безопасностью жизнедеятельности. (Законодательство об охране окружающей среды. Законодательство об охране труда. Законодательство о безопасности в ЧС.).

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

В результате освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3):

- Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели (УК-3.1);
- При реализации своей роли в команде учитывает особенности поведения других членов команды (УК-3.2);
- Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата (УК-3.3);
- Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели (УК-3.4);
- Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат (УК-3.5).

Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8):

- Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) (УК-8.1);
- Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности (УК-8.2);
- Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций (УК-8.3);
- Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях (УК-8.4).

Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии (ОПК-3):

- Знает законодательство Российской Федерации в области трудового права и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства (ОПК-3.3)

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; основные методы организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; виды и источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов, вредные и опасные негативные факторы воздействия на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование, порядок использования средств индивидуальной защиты, основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях.

Уметь:

Оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий; проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить обеззараживание территорий, оборудования, транспорта, санобработку людей; использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности.

Владеть:

Приемами и навыками оказания доврачебной помощи пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях; основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; средствами индивидуальной защиты, основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций.

6. Виды учебной работы и их объем

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Вид учебной работы	Объем, акад. ч.	в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	108	-
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	50,4	-
Контактная работа - аудиторные занятия:	50	-
В том числе:		
Лекции	24	-
Лабораторные занятия	26	-
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,4	
Самостоятельная работа (всего):	57,6	-
в том числе:		
Проработка лекционного материала	37,6	-
Подготовка к лабораторным занятиям	10	-
Подготовка к тестированию и контрольным работам	10	-
Форма(ы) контроля:	Диф. зачет	

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Б1.О.05.01 «Физическая культура и спорт»

1 Общая трудоемкость (з.е/час): 2/72.

Очное отделение: Контактная работа 32,2 час., из них: лекции 16 час., практические занятия 16. Самостоятельная работа студента 39,8час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается в 1 семестре на 1 курсе.

Заочное отделение: Контактная работа 10 час., из них: лекции 10 час., контроль 8 час. Самостоятельная работа студента 54 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается в 1 семестре на 1 курсе и 4 семестре на 2 курсе.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Физическая культура в общеобразовательных и профессиональных учебных заведениях и является основой для последующих дисциплин: Общая физическая подготовка, Спортивные игры, Адаптивная физическая культура.

3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний о видах физических упражнений и научно-практических основах физической культуры и здорового образа и стиля жизни;
- освоение способов применения на практике разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;
- использование средств и методов физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;
- владение средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

4 Содержание дисциплины

Предмет, содержание и задачи курса. Физическая культура в общекультурной жизни и профессиональной деятельности. История развития физической культуры и спорта. История Олимпийского движения. Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО. Социально-биологические основы физической культуры и спорта. Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений. Спортивные игры. Правила соревнований и судейство. Особенности подготовки. Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов.

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

В результате освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов поставленной задачи образования в течение всей жизни (УК-6):

- Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста (УК 6.3);

Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7):

- Выбирает здоровье-сберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности (УК 7.1);

- Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности (УК-7.2);

- Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности (УК-7.3).

В результате сформированности компетенции студент должен:

знать:

- виды физических упражнений;
- научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни;

уметь:

- применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;
- использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

владеть:

- способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворять образовательные интересы и потребности;
- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки,		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54			
Контактная работа - аудиторные занятия:	0,91	32,2	24,15			
Лекции	0,45	16	12			
Практические занятия	0,45	16	12			
Лабораторные работы						
Контактная самостоятельная работа						
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,01	0,2	0,15			
Самостоятельная работа:	1,1	39,8	29,85			
Самостоятельное изучение дисциплины	1,1	39,8	29,85			
Форма (ы) контроля:				Зачет		

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Б1.О.05.02.01 «Общая физическая подготовка»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 328 ч. Контактная работа 97.2 часов, из них: практические занятия 96. Самостоятельная работа студента 230.8 часов. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1-3 курсе в 1-6 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая физическая подготовка» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Физическая культура в общеобразовательных и профессиональных учебных заведениях и является основой для последующих дисциплин: Общая физическая подготовка, Спортивные игры, Адаптивная физическая культура.

3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний о видах физических упражнений и научно-практических основах физической культуры и здорового образа и стиля жизни;
- освоение способов применения на практике разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;
- использование средств и методов физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;
- владение средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

4 Содержание дисциплины

Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств. Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта. Методика подготовки к выполнению 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.

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

Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7):

- Выбирает здоровье-сберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности (УК 7.1);
- Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности (УК-7.2);
- Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности (УК-7.3).

В результате сформированности компетенции студент должен:

знать:

- виды физических упражнений;
- научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни;

уметь:

- применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;
- использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

владеть:

- способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворять образовательные интересы и потребности;
- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

Дисциплина изучается на 1-3 курсе в 1-6 семестре.

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки,		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины		328	246			
Контактная работа - аудиторные занятия:		97,2	72,9			
Лекции						
Практические занятия		96	72			
Лабораторные работы						
Контактная самостоятельная работа						
Контактная работа - промежуточная аттестация		1,2	0,9			
Самостоятельная работа:		230,8	173,1			
Самостоятельное изучение дисциплины		230,8	173,2			
Форма (ы) контроля:				Зачет		

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Б1.О.05.02.02 «Спортивные игры»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 328 ч. Контактная работа 97.2 часов, из них: практические занятия 96. Самостоятельная работа студента 230.8 часов Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1-3 курсе в 1-6 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Спортивные игры» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Физическая культура в общеобразовательных и профессиональных учебных заведениях и является основой для последующих дисциплин: Физическая культура и спорт, Общая физическая подготовка, Адаптивная физическая культура.

3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний о видах физических упражнений и научно-практических основах физической культуры и здорового образа и стиля жизни;
- освоение способов применения на практике разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;
- использование средств и методов физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;
- владение средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

4 Содержание дисциплины

Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств. Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта. Методика подготовки к выполнению 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.

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

Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7):

- Выбирает здоровье-сберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности (УК 7.1);
- Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности (УК-7.2);
- Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности (УК-7.3).

В результате сформированности компетенции студент должен:

знать:

- виды физических упражнений;
- научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни;

уметь:

- применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;
- использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

владеть:

- способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворять образовательные интересы и потребности;
- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

Дисциплина изучается на 1-3 курсе в 1-6 семестре.

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки,		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины		328	246			
Контактная работа - аудиторные занятия:		97,2	72,9			
Лекции						
Практические занятия		96	72			
Лабораторные работы						
Контактная самостоятельная работа						
Контактная работа - промежуточная аттестация		1.2	0.9			
Самостоятельная работа:		230.8	173.1			
Самостоятельное изучение дисциплины		230.8	173.2			
Форма (ы) контроля:		Зачет				

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины Б1.О.05.02.03 «Адаптивная физическая культура»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 328 ч. Контактная работа 97.2 часов, из них: практические занятия 96. Самостоятельная работа студента 230.8 часов. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Адаптивная физическая культура» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Физическая культура в общеобразовательных и профессиональных учебных заведениях и является основой для последующих дисциплин: Физическая культура и спорт, Общая физическая подготовка, Спортивные игры.

3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний о видах физических упражнений и научно-практических основах физической культуры и здорового образа и стиля жизни;
- освоение способов применения на практике разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;
- использование средств и методов физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;
- владение средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

4 Содержание дисциплины

Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств. Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта. Методика подготовки к выполнению 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.

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

Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7):

- Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности (УК 7.1);

- Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности (УК-7.2);

- Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности (УК-7.3).

В результате сформированности компетенции студент должен:

знать:

- виды физических упражнений;
- научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни;

уметь:

- применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;
- использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

владеть:

- способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворять образовательные интересы и потребности;
- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

Дисциплина изучается на 1-3 курсе в 1-6 семестре.

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки,		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины		328	246			
Контактная работа - аудиторные занятия:		97,2	72,9			
Лекции						
Практические занятия		96	72			
Лабораторные работы						
Контактная самостоятельная работа						
Контактная работа - промежуточная аттестация		1.2	0.9			
Самостоятельная работа:		230.8	173.1			
Самостоятельное изучение дисциплины		230.8	173.2			
Форма (ы) контроля:	Зачет					

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Б1.О.09 «Основы права»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 2/72.

Очное отделение: Контактная работа аудиторная 34,2 часов, из них: лекционные 18 час., практические занятия 16 час. Самостоятельная работа студента 37,8 часов. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Заочное отделение: Контактная работа аудиторная 8,2 часов, из них: лекционные 3 час., практические занятия 5 час. 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.О.09 «Правоведение» реализуется в рамках обязательной части блока Б1 Дисциплины (модули).

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «История», «Философия», «Культурология», а также компетенции, сформированные в рамках изучения школьного учебного курса «Обществознание».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области основных отраслей права.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование понимания сущности, характера и взаимодействия правовых явлений, умение видеть их взаимосвязь в целостной системе знаний и значение для реализации права;
- формирование навыков работы с системой нормативных правовых актов;
- формирование навыков анализа правовых норм, подлежащих применению при осуществлении профессиональной деятельности;
- формирование правокультурной личности обучающихся.

4. Содержание дисциплины

№ 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	<p>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.</p> <p>Правонарушение: понятие, признаки, состав, виды. Юридическая ответственность: понятие, виды.</p>
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 Российской Федерации и иные арбитражные суды (подведомственность и подсудность). Правоохранительные органы (понятие, виды. Функции).</p> <p>Прокуратура Российской Федерации (понятие, система, принципы деятельности, компетенция).</p> <p>Органы местного самоуправления. Их место в системе органов государственной власти.</p>
4	Основы административного права	<p>Понятие, предмет, метод, система и субъекты административного права. Административное правонарушение. Административная ответственность и виды административных наказаний.</p> <p>Защита государственной тайны.</p>
5	Основы уголовного права	<p>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.</p>
6	Основы экологического права	<p>Понятие, предмет и метод экологического права. Система и источники экологического права.</p> <p>Объекты экологических отношений.</p> <p>Правовые основы информационного обеспечения охраны окружающей среды.</p> <p>Понятие и виды природных ресурсов и природных объектов.</p> <p>Экологическое страхование.</p> <p>Требования в области охраны окружающей среды.</p> <p>Экологические правонарушения и юридическая ответственность.</p>
7	Основы гражданского права	<p>Понятие, предмет, метод и источники гражданского права. Гражданские правоотношения (понятие, признаки, структура, виды).</p> <p>Физические лица как субъекты гражданских правоотношений. Правоспособность и дееспособность физического лица. Виды дееспособности физических лиц.</p> <p>Юридические лица как субъекты гражданских правоотношений (понятие, признаки, виды). Правоспособность юридического лица.</p> <p>Объекты гражданских правоотношений (понятие, виды).</p> <p>Право собственности (понятие, содержание, виды). Основания приобретения и прекращения права собственности.</p> <p>Сделки (понятие, условия действительности и виды сделок). Формы сделок. Недействительные сделки.</p> <p>Договор (понятие, условия, виды). Порядок заключения и изменения договора.</p> <p>Обязательства (понятие, виды). Способы обеспечения исполнения обязательств. Прекращение обязательств.</p> <p>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.</p>
8	Основы семейного права	<p>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.</p>

		Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей.
9	Основы трудового права	<p>Понятие, предмет, метод, система и источники трудового права. Трудовое правоотношение. Стороны трудовых правоотношений.</p> <p>Трудовой договор (понятие, содержание, виды). Заключение, изменение и расторжение трудового договора.</p> <p>Рабочее время и время отдыха.</p> <p>Оплата труда и заработная плата.</p> <p>Трудовая дисциплина, ответственность за ее нарушение. Дисциплинарные взыскания.</p> <p>Материальная ответственность работника и работодателя.</p> <p>Трудовые споры и порядок их рассмотрения.</p>

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижений профессиональных компетенций
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	УК-2.2 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы.
	УК-2.3 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	УК-3.3 Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата.
	УК-3.5 Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат.
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.	УК-11.1 Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие коррупции в профессиональной деятельности, способы профилактики коррупции и ответственность за коррупционные правонарушения.
	УК-11.2 Формулирует гражданскую позицию нетерпимого отношения к коррупционному поведению.
	УК-11.3 Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции.
	УК-11.4 Организует свою профессиональную деятельность, исключая любые коррупционные проявления.
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии.	ОПК-3.1 Знает законодательство Российской Федерации в области экономики и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства.
	ОПК-3.3 Знает законодательство Российской Федерации в области трудового права и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства.

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

Действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; правовые основы принятия управленческого решения; правовые основы взаимодействия работника с коллегами, администрацией организации; правила и нормы командной работы; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению; сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; систему мер, направленных на предотвращение коррупционного поведения; основные положения нормативных правовых актов в сфере экономики; основные положения нормативных правовых актов в сфере труда.

Уметь:

Осуществлять решение профессиональных задач на основе принципов и норм права; выбирать оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; предвидеть результаты (последствия) личных действий в командной работе; соблюдать правила и нормы командной работы; давать оценку коррупционному поведению и применять на практике антикоррупционное законодательство; планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме; выявлять различные проявления коррупционного поведения, грамотно их квалифицировать, реализовывать антикоррупционную политику; осуществлять профессиональную деятельность на основе нетерпимого отношения к коррупционному поведению; использовать нормативные правовые документы для

решения профессиональных задач в сфере экономики; использовать нормативные правовые документы для решения профессиональных задач в сфере труда.

Владеть:

Навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности; способностью проектировать решение конкретной задачи на основе нормативных правовых актов; способностью строить продуктивное взаимодействие в команде; способностью нести личную ответственность в командной работе; навыками применения на практике антикоррупционного законодательства и правовой квалификацией коррупционного поведения; навыками формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению; навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции; навыками выявления признаков коррупционного поведения и его пресечения; навыками применения российского экономического законодательства в профессиональной деятельности; навыками применения российского трудового законодательства в профессиональной деятельности.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Б1.О.10 «Основы экономики и управления производством»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 3/108.

Очное отделение: контактная работа аудиторная 48 час., из них: лекционные 32 час, практические 16 час. Самостоятельная работа студента 60 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Заочное отделение: контактная работа аудиторная 10час., из них: лекционные 6 час, практические 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 реализуется в рамках обязательной части блока Б1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных дисциплин: «История», «Философия», «Правоведение», «Математика», «Иностранный язык».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков по решению экономических проблем предприятия, связанных с ресурсным обеспечением и эффективностью производства.

Задачи 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

№ раз-дела	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. 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.
7	Производственная программа и мощность предприятия	Экономическая и функциональная стратегии предприятия, их типы и факторы выбора. 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. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Наименование категории компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи
		УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
		УК-1.4. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике
		УК-10.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей
		УК-10.3. Использует финансовые инструменты для управления личными финансами и принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности
Адаптация к производственным условиям	ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	ОПК-3.13 знает законодательство Российской Федерации в области экономики и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках законодательства

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

- методы и приемы поиска информации для решения поставленной задачи;
- принципы и методы управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов;
- природу экономических процессов реальных хозяйственных субъектов.

Уметь:

- определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи;
- правильно поставить, математически грамотно описать и решить конкретную задачу в рассматриваемой области;

- применять модели законы экономической теории для решения прикладных задач экономической направленности.

Владеть:

- навыками применения системного подхода для решения поставленной задачи;

- навыками выбора оптимального решения поставленных задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений;

- навыками анализа основных проблем экономики хозяйствующего субъекта и составления обоснованных рекомендаций по улучшению его деятельности.

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.11«Математика»**

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 12/432.

Очное отделение: Контактная работа аудиторная 206,8 час., из них: лекционные 68 час, практические 136 час.. Самостоятельная работа студента 154 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестре.

Заочное отделение: Контактная работа аудиторная 44,8 час., из них: лекционные 12 час, практические 32 час. Самостоятельная работа студента 370 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.10 - Математика относится к обязательной части блока Б1 Дисциплины (модули).

Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные при изучении алгебры, геометрии, элементарных функций и правил дифференцирования в объеме школьной программы.

• Изучение математики способствует успешному освоению всего комплекса технических и специальных дисциплин образовательной программы. Данная дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: курсов физики, химии, а также дисциплин химико-технологического направления: органическая химия, неорганическая химия, и т. п.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование обучающимися системы знаний об основных положениях и теоремах линейной алгебры, математического анализа, теории дифференциальных уравнений

Основной задачей изучения дисциплины:

- формирование элементов профессиональной компетентности студента путем привития навыков современных видов математического мышления,
- привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Линейная алгебра	Определители и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема разложения. Решение систем линейных алгебраических уравнений по методу Крамера. Матрицы, действия с ними. Понятие обратной матрицы. Решение матричных уравнений с помощью обратной матрицы. Ранг матрицы. Теорема о ранге. Вычисление ранга матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Совместность систем линейных уравнений. Однородная и неоднородная системы. Теорема Кронекера-Капелли. Фундаментальная система решений.
2	Векторная алгебра	Метод координат. Координаты вектора. Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис линейного пространства. Преобразование координат при переходе к новому базису. Евклидовы пространства. Ортогональный и ортонормированный базис. Векторы. Линейные операции над векторами. Направляющие косинусы и длина вектора. Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора и угол между двумя векторами в координатной форме. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения. Векторное произведение двух векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл определителя второго порядка. Простейшие приложения векторного произведения в науке и технике. Смешанное произведение трех векторов. Геометрический смысл определителя третьего порядка. Линейные операторы и действия с ними. Матрица линейного оператора. Собственные числа и собственные значения линейного оператора.
3	Аналитическая геометрия.	Уравнения линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Полярные координаты на плоскости. Кривые в полярных координатах. Квадратичные формы. Матрица квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.
4	Элементы теории множеств	Множества. Основные определения и примеры. Отображение (функция). Взаимно однозначное отображение. Суперпозиция. Равномощность множеств. Конечные и счетные множества. Частично упорядоченные множества. Линейно упорядоченные множества. Точная верхняя и нижняя грани подмножества. Операции над множествами

		(объединение, пересечение, разность, симметрическая разность, произведение множеств, множество подмножеств)
5	Введение в математический анализ	Элементы математической логики: необходимое и достаточное условия. Прямая и обратная теоремы. Символы математической логики, их использование. Бином Ньютона. Формулы сокращенного умножения. Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции, их графики. Класс элементарных функций. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Пределы монотонных функций. Свойства пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие в точке функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Применение эквивалентных бесконечно малых к раскрытию неопределенностей. Непрерывность функций в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва. Понятие функции, дифференцируемой в точке, дифференциал функции и его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функции. Инвариантность формы дифференциала. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Производные и дифференциалы высших порядков. Точки экстремума функции. Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Ряд Маклорена. Применение формулы Тейлора в вычислительной математике. Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Понятие об асимптотическом разложении. Общая схема исследования функции и построения ее графика.
6	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность. Некоторые понятия топологии. Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы полного дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.
7	Интегральное исчисление	Задачи, приводящие к понятию интеграла. Теорема существования определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем значении интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица определенных интегралов. Основные методы интегрирования (замена переменной, интегрирование по частям, рекуррентные формулы). Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций. Замена переменных и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла (вычисление площадей, объемов, дли дуг). Определенный интеграл в полярной системе координат. Несобственные интегралы I и II рода. Признаки сходимости.
8	Дифференциальные уравнения	Основные определения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Начальные и краевые условия. Задача Коши. Теорема Пикара. Однородные линейные дифференциальные уравнения. Понятие о линейном дифференциальном операторе. Линейная зависимость и независимость функций. Критерий линейной независимости системы функций. Фундаментальная система, ее существование. Построение общего решения линейного дифференциального уравнения. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения. Структура общего решения. Функция Коши, ее свойства. Интегральный оператор на основе функции Коши. Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Подбор частных решений в случае правой части специального вида. Общие определения. Однородные и неоднородные системы линейных дифференциальных уравнений в нормальном виде. Фундаментальная система решений дифференциальных уравнений. Критерий линейной независимости решений. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Случай действительных, комплексных и кратных корней характеристического уравнения. Матричная запись систем дифференциальных уравнений.
9	Интегральное исчисление функции нескольких переменных.	Общее понятие интеграла от функции нескольких переменных. Двойной и тройной интегралы их свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Замена переменных в кратных интегралах. Кратные интегралы в сферической, цилиндрической и полярной системе координат. Криволинейные интегралы I и II рода, их свойства. Понятие поверхности. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Поверхностные интегралы, их свойства и вычисление. Геометрические и механические приложения кратных интегралов
10	Элементы функционального	Метрические пространства. Нормированные пространства. Бесконечномерные

	анализа	евклидовы пространства. Банаховы и гильбертовы пространства.
11	Функции комплексного переменного	Комплексные числа, действия над ними. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая и показательная форма записи комплексных чисел. Формула Эйлера. Изображение чисел на комплексной плоскости. Основные функции комплексного переменного, их свойства. Дифференцируемость. Условия Коши - Римана. Аналитические и гармонические функции комплексного переменного.
12	Числовые и функциональные ряды	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Методы исследования сходимости рядов. Функциональные ряды. Область сходимости, методы ее определения. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.
13	Операционное исчисление	Преобразование Лапласа, его свойства. Класс оригиналов. Класс изображений. Основные теоремы операционного исчисления. Способы восстановления оригинала по изображению. Свертка оригиналов, ее свойства. Преобразование Лапласа свертки. Решение дифференциальных уравнений и систем операционным методом. Применение к описанию линейных моделей. Интеграл Дюамеля, его применение.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи
	УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
	УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения;
	УК-1.4 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-2	УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Знает современные математические и физико-химические методы для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Владеет и использует современные методы и базы данных для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.3 Применяет основные экспериментальные методы исследования физико-химических свойств веществ, а также теоретические законы естественнонаучных дисциплин к решению практических вопросов химической технологии

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

- математические методы систематизации и анализа результатов химических экспериментов с помощью матричной алгебры и математического анализа

- методы интерпретации результатов теоретико-экспериментальных исследований с помощью математического анализа

- способы формирования выводов результатов анализа литературных данных с помощью современных математических методов

- базовые математические понятия при планировании работ химической направленности

- способы аппроксимации численных характеристик

- методы интерпретации результатов химических наблюдений с использованием математического аппарата

- методы математического описания химических процессов

- основные положения математической теории ошибок

- основные положения математических методов, используемых при планировании и оптимизации экспериментов

Уметь:

- применять математические методы для решения задач в области химии;

- применять математические методы для решения прикладных задач;

- интерпретировать основные теоретические положения математики применительно к проблемам химии;

- применять знания математики к описанию химико-технологических процессов;

Владеть:

- основными математическими операциями;

- методами математического моделирования физико-химических процессов;

- методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений;
- методами аналитической геометрии;
- методами решения задач оптимизации

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.12.Теория вероятностей и математическая статистика

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 3/108.

Очное отделение: Контактная работа аудиторная 52,2 час., из них: лекционные 18 час, практические 34 час.. Самостоятельная работа студента 55,8 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Заочное отделение: Контактная работа аудиторная 17,2 час., из них: лекционные 7 час, практические 10 час. Самостоятельная работа студента 87 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.12 - Теория вероятностей и математическая статистика относится к обязательной части блока Б1. Дисциплина изучается на 2 курсе 3 семестре.

Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные при изучении математики.

- Изучение Теории вероятностей и математическая статистика способствует успешному освоению всего комплекса технических и специальных дисциплин образовательной программы. Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин химико-технологического направления: органическая химия, неорганическая химия, и т. п.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование элементов профессиональной компетентности выпускника в области теории вероятностей и математической статистики;

- приобретение навыков использования вероятностных методов и основ статистического моделирования в практической деятельности;

- воспитания математической культуры, включающей в себя: понимание необходимости теории вероятностей и математической статистики в общей подготовке бакалавра, представление о их роли в современной цивилизации и мировой культуре, умение систематизировать, обрабатывать и создавать статистические модели на основе эмпирических данных.

4. Содержание дисциплины

№	Название раздела	Содержание разделов
1	Теория вероятностей	<p><i>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>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>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>4. Распределения случайных величин.</i> Биномиальное распределение. Пуассоновское распределение. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило трех сигм. Равномерное распределение. Показательное распределение. <i>Законы больших чисел.</i> Лемма Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Корреляция случайных величин.</p>
2	Математическая статистика	<p><i>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. Интервальные оценки параметров распределения.</i> Доверительный интервал. Надежность. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном и неизвестном среднеквадратических отклонениях.</p>

		<p>Доверительный интервал для оценки среднеквадратического отклонения нормального распределения.</p> <p>.3. <i>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.</p> <p>Распределение χ^2, Стьюдента и Фишера. Критерий согласия Пирсона (χ - квадрат).</p> <p>4. <i>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. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</p>
	<p>УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p>
	<p>УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения;</p>
	<p>УК-1.4 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>
<p>УК-2</p>	<p>УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения</p>
<p>ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.1 Знает современные математические и физико-химические методы для решения задач профессиональной деятельности</p>
	<p>ОПК-2.2 Владеет и использует современные методы и базы данных для решения задач профессиональной деятельности</p>
	<p>ОПК-2.3 Применяет основные экспериментальные методы исследования физико-химических свойств веществ, а также теоретические законы естественнонаучных дисциплин к решению практических вопросов химической технологии</p>

В результате сформированности компетенции 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 IT-технологий в решении статистических задач.

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Вычислительная математика**

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 2/72.

Очное отделение: Контактная работа аудиторная 34,2 час., из них: лекционные 16 час, лабораторные 16 час. Самостоятельная работа студента 37,8 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Заочное отделение: Контактная работа аудиторная 14,2 час., из них: лекционные 4 час, лабораторные 10 час. Самостоятельная работа студента 54 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.12 «Вычислительная математика» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах «Прикладная информатика». Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины «Вычислительная математика», используются студентами при выполнении курсовых и дипломных работ.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов компетенций, связанных с способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Задачи дисциплины:

- приобретение знаний основ численных методов решения прикладных инженерных задач
- формирование и развитие умений применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач
- приобретение и формирование навыков применения современного математического инструментария для решения прикладных инженерных задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития технологических процессов и процессов управления

4. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основы теории погрешностей	Прямая и обратная задачи теории погрешностей. Точные и приближенные числа. Абсолютная и относительная погрешности. Погрешность округления. Значащие, верные и сомнительные цифры числа. Формы записи приближенных чисел. Погрешность суммы, произведения и частного приближенных чисел. Погрешность функции одной и нескольких переменных. Решение обратной задачи теории погрешностей.
2	Численное решение нелинейных уравнений с одним неизвестным.	Постановка задачи численного решения нелинейных уравнений с одним неизвестным, этапы её решения. Способы отделения корней. Методы уточнения корней: дихотомии, итераций, хорд, касательных, секущих, комбинированный метод хорд и касательных, алгоритмы уточнения корней этими методами.
3	Численные методы решения систем линейных уравнений.	Постановка задачи численного решения систем линейных уравнений. Численные методы решения систем линейных уравнений: итераций, Зейделя. Алгоритмы решения систем линейных уравнений численными методами.
4	Численные методы решения систем нелинейных уравнений.	Постановка задачи численного решения систем нелинейных уравнений. Численные методы решения систем нелинейных уравнений: итераций, Зейделя, Ньютона, модифицированные методы Ньютона. Алгоритмы решения систем нелинейных уравнений численными методами.
5	Интерполирование функций, численное дифференцирование	Постановка задачи интерполирования. Интерполирование методом Вандермонда. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Конечные и разделенные разности. Интерполяционные формулы Ньютона для регулярных и нерегулярных таблиц. Оценка погрешности интерполяционных формул. Алгоритм решения задачи интерполирования с помощью интерполяционных многочленов. Интерполирование сплайнами. Обратное интерполирование. Численное дифференцирование.
6	Аппроксимирование функций.	Постановка задачи аппроксимации, этапы её решения. Метод наименьших квадратов. Аппроксимирование функции одной переменной степенным многочленом. Алгоритм аппроксимации таблично заданной функции методом наименьших квадратов.
7	Численное интегрирование.	Постановка задачи численного интегрирования, принцип её решения. Метод прямоугольников. Формула Ньютона-Котеса. Формула трапеций, применение формулы трапеций при численном интегрировании. Формула Симпсона, применение формулы Симпсона при численном интегрировании. Алгоритм вычисления определенного интеграла с помощью формул численного интегрирования.
8	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	Постановка задачи численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений численными методами: Эйлера, Рунге-Кутты.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи
	УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
	УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку

	зрения; УК-1.4 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Владеет и использует современные методы и базы данных для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.3 Применяет основные экспериментальные методы исследования физико-химических свойств веществ, а также теоретические законы естественнонаучных дисциплин к решению практических вопросов химической технологии

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

– основы дифференциального интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, аналитической геометрии и линейной алгебры, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, интегральных преобразований, основы численных методов, элементы теории функций комплексной переменной, элементы теории вероятностей и математической статистики в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне

Уметь:

– использовать математический аппарат и информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин

Владеть:

– методами дифференцирования, интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Физика»**

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 10 / 360

Очное обучение: Контактная работа 171,2 час, из них: лекционные 68 лабораторные 52, практические 48 групповые консультации 2., Контроль 71,2 час. Самостоятельная работа студента 117,6час.

Заочное обучение: Контактная работа 46,9 час, из них лекции 18 , лабораторные 28. Самостоятельная работа студента 423 час.

Дисциплина изучается на 1 и 2 курсе в 1,2 семестрах.

Форма промежуточного контроля: семестр 1 – зачет и экзамен, семестр 2 – зачет и экзамен,.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.14 «ФИЗИКА» реализуется в рамках обязательной части блока 1. Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1,2 семестрах. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках курсов физики и математики средней школы. Дисциплина «ФИЗИКА» является одновременно основой и связующим звеном для большей части специальных предметов.

3. Цель и задачи изучения дисциплины.

Целью изучения дисциплины является: освоение основных физических явлений; понятий, законов и теорий, а также методов физического исследования; понимание принципов работы приборов; ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента.

Задачами изучения дисциплины является: приобретение знаний и умения научно анализировать проблемы, процессы и явления в области физики, умение использовать на практике базовые знания и методы физических исследований, самостоятельное приобретение научно-технических знаний.

4. Содержание дисциплины. Изучаются разделы: 1 Кинематика. 2 Динамика. 3 Твердое тело в механике. 4 Работа и энергия. 5 Законы сохранения. 6 Механические колебания. Волны. 7 Элементы специальной теории относительности. 8 Основные понятия статистической физики и термодинамики. Молекулярно-кинетическая теория. 9 Статистическое распределение. 10 Первое начало термодинамики. Изопроцессы. 11 Явления переноса. 12 Электростатика. 13 Электрическое поле в диэлектрике. 14 Проводники в электрическом поле. 15 Постоянный ток. 16 Магнитное поле. 17 Явление электромагнитной индукции. 18 Электромагнитное поле. 19 Интерференция света. 20 Дифракция света. 21 Поляризация. 22 Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона. 23 Корпускулярно-волновой дуализм. Уравнение Шредингера. Квантование. 24 Частица в яме, квантовый осциллятор. 25 Физика атомов и молекул. 26 Элементы зонной теории твердого тела. 27 Статистика металлов и полупроводников. Современная физическая картина мира.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижений профессиональных компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи
	УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

	УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения;
	УК-1.4 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Знает современные математические и физико-химические методы для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Владеет и использует современные методы и базы данных для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.3 Применяет основные экспериментальные методы исследования физико-химических свойств веществ, а также теоретические законы естественнонаучных дисциплин к решению практических вопросов химической технологии
ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.4 Готов 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 подготовки

В результате сформированности компетенций студент должен:

Знать:

Основные физические явления, величины, законы и теории; методы решения физических задач; принципы работы приборов и методы экспериментального исследования.

Уметь: осуществлять поиск информации для решения поставленных задач, использовать физические принципы в профессиональной деятельности, проводить физические измерения и интерпретировать их результаты.

Владеть: навыками решения физических задач и интерпретации их результатов, навыками работы с приборами.

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.15.01 Основы информационных технологий**

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час): 4 з.е./144 ак.час. Форма промежуточного контроля: экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.15.01 – «Основы информационных технологий» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 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 и ИКТ»

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Цели освоения учебной дисциплины – ознакомление с теоретическими и методологическими основами современных информационных технологий.

В рамках изучения дисциплины у студентов формируются теоретические знания и практические навыки по современным средам программного обеспечения. Студенты изучают на практике виды информационных технологий.

Задачей дисциплины является приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью курса.

В процессе изучения дисциплины студенты должны получить представление об основных терминах и понятиях информационных технологий и систем. В результате изучения дисциплины студенты должны свободно ориентироваться в различных видах информационных технологий и систем, обладать практическими навыками использования функциональных и обеспечивающих подсистем.

4. Содержание дисциплины

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК

Системное и критическое мышление	УК-1.Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов УК-1.3. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения УК-1.4. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
----------------------------------	---	--

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов ОПК-5.2. Знает современные программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности и принципы их работы ОПК-5.3. Умеет выбирать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности ОПК-5.4. Умеет анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать ИТ решения (в профессиональной деятельности) ОПК-5.5. Владеет навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

- процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии);
- современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы.

Уметь:

- выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;
- анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения.

Владеть:

- навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными;
- навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144		
Контактная работа - аудиторные занятия:	2,425	87,3		
Лекции	0,5	18		
Практические занятия (ПЗ)	0,944	34	0,25	9
Лабораторные работы (ЛР)	0,944	34	0,25	9
Самостоятельная работа	0,583	21		
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,083	3		
Подготовка к лабораторным работам (ЛР)	0,25	9		
Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	0,25	9		
Форма (ы) контроля: экзамен				

Экзамен	0,992	35,7		
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,167	1		
Подготовка к экзамену.	0,008	0,3		

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины Б1.О.16. «Общая и неорганическая химия»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 7 / 252. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен, зачет, экзамен Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части ОПОП, блок Б1.О.16.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Математика, Физика и является основой для последующих дисциплин

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка студентов по основным (фундаментальным) разделам химии с учетом современных тенденций развития химической науки, что обеспечивает решение выпускником задач будущей профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

Задачами преподавания дисциплины является:

- получение теоретических знаний основных законов общей и неорганической химии и системное их использование при изучении химических реакций с участием неорганических веществ;
- получение практических навыков выполнения экспериментов по общей и неорганической химии в химической лаборатории;
- получение практических навыков решения расчетных задач по общей и неорганической химии;
- системное использование знаний современной теории строения атома, теории химической связи, теории растворов, периодического закона и периодической системы элементов имени Д.И. Менделеева для прогнозирования и описания свойств элементов и неорганических соединений.

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Раздел 1 Химия как раздел естествознания – наука о веществах и их превращениях. Основные понятия и законы химии. Строение атома и систематика химических элементов Периодический закон Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул.	<p>1.1 Основные понятия и законы химии. Предмет и задачи общей и неорганической химии. Место химии в системе естественных наук. Задачи, стоящие перед химической наукой. Формы существования материи. Основные химические понятия: атом, ион, молекула, простое вещество, бинарное соединение, сложное соединение. Современная номенклатура неорганических веществ. Международная система единиц физических величин и ее применение в неорганической химии. Основные единицы системы СИ.</p> <p>Фундаментальные и частные законы. Закон сохранения массы-энергии; закон эквивалентов, постоянства состава, кратных отношений, Авогадро, уравнение состояния идеального газа.</p> <p>1.2 Строение атома. Краткая история развития теории строения атома. Ядро и электронная оболочка атома. Экспериментальные основы современной теории строения атома. Понятие о квантовой механике. Волновые свойства материальных объектов. Уравнение де Бройля. Двойственная природа электрона. Принцип неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция. Электронная плотность. Квантово-механическая модель атома. Уравнение Шредингера и его решение для атома водорода. Характеристика состояния электронов системой квантовых чисел, их физический смысл, принимаемые значения. Атомные орбитали для s-, p-, d- и f- состояний электронов атома. Многоэлектронный атом. Энергетические уровни и подуровни в атоме. Максимальное число электронов на электронных уровнях, подуровнях и атомных орбиталях. Принцип Паули. Спин электрона. Основные принципы и правила распределения электронов в многоэлектронных атомах: принцип наименьшей энергии, правила Клечковского, Хунда. Сокращенная и полная электронная и электронно-графическая формула атома. Проскок электрона. s-, p-, d- и f-элементы.</p> <p>1.3 Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Периодический закон Д.И.Менделеева и его современная формулировка. Периодический закон, Периодическая система и периодическая таблица элементов Д.И.Менделеева. Структура периодической системы. Периоды, группы, подгруппы. Изменение свойств элементов периодической системы (вертикальная и горизонтальная аналогии). Периодическая система и ее связь со строением атома. Расположение s-, p-, d- и f-элементов в Периодической системе. Типические и нетипические элементы. Полные и неполные электронные аналоги. Периодическое изменение свойств элементов. Атомные и ионные радиусы их зависимость от электронного строения и степени окисления. Энергия ионизации (потенциал ионизации) атомов и ионов; восстановительные свойства; сродство к электрону (окислительные свойства).</p> <p>1.4 Химическая связь и строение молекул. Взаимодействие атомов. Причины и условие образования химической связи. Природа химической связи. Основные виды и параметры химической связи. Ковалентная химическая связь. Основные положения метода валентных связей (ВС). Равноценный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Валентность элемента. Образование кратных связей: σ-, π- и δ-связи, их особенности. Электроотрицательность элемента. Полярная и неполярная ковалентная связь. Свойства</p>

		<p>ковалентной связи: насыщенность, направленность, поляризуемость. Гибридизация атомных орбиталей: sp-, sp^2- и sp^3-гибридизации. Дипольные моменты и строение молекул. Основные положения метода молекулярных орбиталей. (МО ЛКАО). Энергетические диаграммы МО. Связывающие, несвязывающие и разрыхляющие МО. Последовательность заполнения МО в двухатомных гомоядерных и гетероядерных молекулах элементов 1 и 2 периода. Порядок связи. Объяснение магнитных свойств молекул и ионов с позиций метода МО. Ионная химическая связь как предельный случай ковалентной полярной связи. Механизм образования, электростатическое взаимодействие ионов, свойства (ненасыщенность, ненаправленность). Металлическая связь как крайний случай делокализованной связи, ее характерные особенности. Свойства металлической связи (ненасыщенность и ненаправленность) и физические свойства металлов: металлический блеск, непрозрачность, теплопроводность, электропроводность, пластичность. Межмолекулярное взаимодействия. Энергия межмолекулярного взаимодействия. Взаимодействия между полярными и неполярными молекулами: ориентационное, индукционное, дисперсионное (силы Ван-дер-Ваальса). Влияние температуры и расстояния между молекулами на энергию межмолекулярного взаимодействия. Водородная связь. Энергия и длина связи. Межмолекулярная и внутримолекулярная. Влияние водородной связи на свойства вещества: температуру плавления, кипения, степень диссоциации в водном растворе и др.). Строение вещества в конденсированном состоянии. Твердое, жидкое, газообразное, плазменное состояния, их особенности. Кристаллическое состояние. Изоморфизм, полиморфизм. Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая. Природа связи между частицами в различных типах кристаллических решеток. Жидкое и аморфное состояния, их особенности.</p>
2.	<p>Раздел 2 Основные закономерности протекания химических процессов. Основы химической термодинамики. Химическая кинетика и химическое равновесие</p>	<p>2.1 Основы химической термодинамики. Основные понятия химической термодинамики. Система, фаза. Классификация систем: изолированные, неизолированные, закрытые, открытые системы. Гомогенные и гетерогенные системы. Параметры и функции состояния системы. Закон сохранения энергии. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия системы и энтальпия. Тепловой эффект химической реакции. Термодинамика. Экзо- и эндотермические реакции. Термодинамические уравнения. Понятие о стандартном состоянии вещества. Стандартная энтальпия образования вещества. Закон Гесса и следствия из него. Второе начало термодинамики. Понятие об энтропии. Изменение энтропии в химических процессах и фазовых переходах. Энтальпийный и энтропийный факторы процесса. Уравнение Гиббса. Энергия Гиббса – термодинамический критерий возможности протекания химического процесса, и устойчивости вещества.</p> <p>2.2 Основы химической кинетики и химического равновесия. Понятие о химической кинетике. Скорость химической реакции. Порядок и молекулярность реакции. Зависимость скорости химической реакции от концентрации. Закон действия масс для гомогенных и гетерогенных систем. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Энергия активации реакции, активные молекулы. Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса и пределы их применимости. Понятие о гомогенном и гетерогенном катализе. Примеры каталитических процессов в промышленности. Химическое равновесие: термодинамическое и кинетическое условие. Закон действия масс для обратимых процессов. Константа химического равновесия. Связь стандартного изменения энергии Гиббса с константой химического равновесия: уравнение изотермы Вант-Гоффа. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье-Вант-Гоффа-Брауна. Влияние параметров процесса на смещение химического равновесия.</p>
3.	<p>Раздел 3 Растворы и другие дисперсные системы. Способы выражения концентраций растворов. Электролитическая диссоциация и ионные реакции. Гидролиз солей. Комплексные соединения</p>	<p>3.1 Дисперсные системы. Дисперсные системы: дисперсная фаза, дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию и размеру частиц. Истинные растворы. Растворение как самопроизвольный физико-химический процесс. Тепловые эффекты при растворении. Растворитель и растворенное вещество. Растворимость. Влияние на растворимость температуры и давления. Кривая растворимости. Коэффициент растворимости и массовая доля растворенного вещества в растворе. Насыщенные и пересыщенные растворы. Разбавленные и концентрированные растворы. Способы выражения состава растворов: массовая доля, молярная доля, молярность раствора, молярная концентрация, молярная концентрация вещества эквивалентов и титр раствора.</p> <p>3.2 Растворы электролитов. Теории кислот и оснований. Вода как ионизирующий растворитель. Водные растворы электролитов. Основные положения теории электролитической диссоциации С.Аррениуса. Сольватация ионов и молекул. Сильные и слабые электролиты. Истинная и кажущаяся степень диссоциации. Константа диссоциации (константа кислотности и основности). Ступенчатая диссоциация слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда. Влияние концентрации одноименного иона на диссоциацию слабого электролита. Зависимость силы кислот и оснований от заряда и радиуса центрального иона. Схема Косселя. Изменение силы кислот и оснований по группам и периодам Периодической системы. Амфолиты. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Сила кислот и оснований, константа кислотности и константа основности и их связь для кислотно-основной сопряженной пары. Единая шкала кислотности для водных растворов. Способы расчета рН сильных и слабых гидроксидов. Равновесие в системе малорастворимый электролит-насыщенный раствор. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков. Реакции в растворах электролитов, протекающие без изменения степени окисления элементов, входящих в состав реагентов. Условия протекания реакций в растворах электролитов. Молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций.</p> <p>3.3 Гидролиз солей. Типы гидролиза. Константа и степень гидролиза, связь между ними и концентрацией соли в растворе. Способы усиления и подавления гидролиза. Ступенчатый и необратимый гидролиз.</p> <p>3.4 Комплексные соединения. Координационная теория А. Вернера.</p>

		Комплексообразователи, лиганды, комплексы. Координационное число комплексообразователя, дентантность лигандов. Номенклатура, классификация и способы получения КС. Константа образования комплекса. Химическая связь в КС. Основные положения метода ВС. Строение и магнитные свойства комплексов. Спектрохимический ряд лигандов. Внутри- и внешнеорбитальные комплексы. Высоко- и низкоспиновые комплексы. Изомерия КС. Равновесия в растворах КС. Константа нестойкости комплекса.
4.	Раздел 4 Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы.	4.1 Окислительно-восстановительные реакции. Роль в природе и промышленности. Важнейшие окислители и восстановители. Степень окисления. Окислительно-восстановительные свойства соединений и Периодический закон. Классификация ОВР. Методы уравнивания: метод электронного баланса, ионно-электронный метод. Термодинамическая оценка направленности ОВР. Влияние параметров реакции на глубину и направление протекания окислительно-восстановительных процессов. Окислительно-восстановительный эквивалент. 4.2 Основы электрохимии. Электрохимические процессы. Процессы, протекающие при контакте металла с раствором электролита. Электрод. Двойной электрический слой. Электродный потенциал. Стандартный электродный потенциал. Ряд химической активности металлов. Условная классификация металлов по их активности. Уравнение Нернста. Влияние растворимости вещества и комплексообразования на значение электродного потенциала металла. Гальванический элемент и его работа. Напряжение гальванического элемента. Концентрационный гальванический элемент. Электрохимическая коррозия металлов. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Порядок разрядки ионов на электродах при электролизе расплавов и растворов электролитов.
5.	Раздел 5 Простое вещество. Бинарные и сложные химические соединения	Простое вещество – как форма существования элемента. Аллотропия и полиморфизм простых веществ. Металлы и неметаллы в периодической системе элементов Д.И. Менделеева Кристаллохимическое строение простых веществ. Электронное строение атомов элементов и кристаллохимическое строение простых веществ. Основные принципы и способы получения простых веществ: физические и химические. Общие физические и химические свойства металлов. Характерные и устойчивые степени окисления, их изменение в периоде и по группам периодической системы элементов Д.И.Менделеева. Отношение металлов к окислителям: простым веществам – кислороду, водороду, азоту, галогенам, азоту; сложным веществам - воде, водным растворам щелочей, кислотам, смесям кислот. Номенклатура, классификация и получение бинарных соединений. Факторы, определяющие свойства бинарных соединений (размер атомов, их электроотрицательность, характер химической связи) и закономерности их изменения. Соединения элементов с водородом, оксиды, галогениды и др. Классификация сложных соединений. Гидроксиды как характеристические соединения. Кислотно-основные свойства гидроксидов, амфотерность гидроксидов. Окислительно-восстановительные свойства гидроксидов. Соли, классификация, термическая устойчивость, растворимость, окислительно-восстановительные свойства. Сравнительная устойчивость солей и соответствующих им кислот.
6.	Раздел 6 Химия соединений s-элементов	Алгоритм общей характеристики элементов на примере s- элементов. О месте водорода в Периодической системе. Общая характеристика элемента, нахождение в природе, получение и свойства. Изотопы, термическая диссоциация, физические и химические свойства. Лабораторные и промышленные способы получения. Гидриды, их классификация, получение и свойства. Применение водорода и его соединений. Строение атомов s- элементов, закономерности изменения радиусов атомов и ионов, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, координационного числа ионов, изменения кислотно-основных свойств гидроксидов. Характер химической связи в соединениях. Возможность образования координационных соединений. Особенности химии лития и бериллия. Важнейшие соединения s- элементов: оксиды, пероксиды, надпероксиды, озониды; гидроксиды, соли. Способы получения, свойства. Меры предосторожности при работе с литием. Токсичность соединений бериллия и бария. Применение простых веществ s- элементов и их соединений. Жесткость воды и способы ее устранения.
7.	Раздел 7 Химия соединений d-элементов	Общая характеристика. Особенности электронного строения атомов d- элементов, их валентные состояния. Характерные и устойчивые степени окисления элементов. Характер химической связи в соединениях. Склонность к комплексообразованию. Влияние природы лигандов на стабилизацию степеней окисления. Оксиды: способы их получения, свойства. Изменение кислотно – основных свойств оксидов в зависимости от степени окисления и положения d- элементов в ПС. Гидроксиды: способы получения, изменение кислотно-основных свойств. Обзор окислительно-восстановительных свойств соединений d-элементов, их изменение по периодам и группам. Влияние среды на протекание процессов. Важнейшие соединения: галиды, сульфиды, карбиды, нитриды. Биологическая роль d-элементов. Применение соединений.
8.	Раздел 8 Химия соединений p-элементов	Общая характеристика. Общая характеристика p- элементов. Строение атомов, возможные валентные состояния, закономерности изменения в подгруппах радиусов атомов, их энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, координационного числа ионов. Характер изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств однотипных соединений. Характерные и устойчивые степени окисления элементов, их изменение в периоде и по группам периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионной и анионной форм, к комплексообразованию. Водородные соединения p- элементов. Оксиды p- элементов. Способы их получения. Изменение кислотно - основных свойств высших оксидов p-элементов по периодам и группам. Гидроксиды p- элементов: основания, амфолиты,

		кислоты, их получение. Изменение кислотно - основных свойств гидроксидов по периодам и группам, а также в зависимости от степени окисления p- элементов, образующих два и большее число гидроксидов. Окислительно – восстановительные свойства соединений p- элементов: общие закономерности. Применение простых веществ p- элементов и их соединений. Биологическая роль.Благородные (инертные) газы. Практическое применение благородных газов.
9.	Раздел 9 Химия соединений f-элементов	Лантаноиды (лантаниды). Общая характеристика элементов, степени окисления, нахождение в природе. Химические свойства простых веществ и их изменение с возрастанием атомного номера элемента. Причины сходства свойств лантаноидов. Участие f-орбиталей в образовании химических связей, высокие координационные числа. Лантаноидное сжатие Соединения лантаноидов. Применение лантаноидов и их соединений. Актиноиды (актиниды). Общая характеристика элементов. Химические свойства простых веществ. Участие f-орбиталей в образовании химических связей, высокие координационные числа. Актиноидное сжатие. Применение актиноидов и их соединений. Перспективы развития теоретических основ химии.

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

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен **обладать следующими компетенциями:**

	Категория (группа) - компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Уровень освоения учебной дисциплины обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
1	Профессиональные навыки	ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1 Знает основные сведения о механизмах химических реакций, строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов ОПК-1.2 Способен анализировать и использовать сведения о механизмах химических реакций, строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в технологических процессах и окружающем мире ОПК-1.3 Владеет навыками проведения химического анализа; использованием справочной химической литературы; методами проведения химических реакций и процессов	основные сведения о механизмах химических реакций, строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	анализировать и использовать сведения о механизмах химических реакций, строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в технологических процессах и окружающем мире	навыками проведения химического анализа; использованием справочной химической литературы; методами проведения химических реакций и процессов
2	Профессиональные	ОПК-2	ОПК 2.1	современные	применять	современными

	навыки	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	Знает современные математические и физико-химические методы для решения задач профессиональной деятельности ОПК 2.2 Владеет и использует современные методы и базы данных для решения задач профессиональной деятельности ОПК 2.3 Применяет основные экспериментальные методы исследования физико-химических свойств веществ, а также теоретические законы естественнонаучных дисциплин к решению практических вопросов химической технологии	математические и физико-химические методы для решения задач профессиональной деятельности	основные экспериментальные методы исследования физико-химических свойств веществ	методами и базами данных для решения задач профессиональной деятельности
3	профессиональные навыки	ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ОПК-5.1 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, собирать и анализировать литературные данные ОПК-5.2 Способен проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности ОПК-5.3 Способен обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, готовить отчеты по выполненной исследовательской работе	основные элементарные методы химического исследования простых и сложных веществ при решении экспериментальных задач	осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, собирать и анализировать литературные данные	навыками обработки экспериментальных данных и анализа полученных результатов; готовит отчеты по выполненной исследовательской работе
4	профессиональные навыки	ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества, основные закономерности протекания химических процессов; химические свойства	использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	основными элементарными методами химического исследования простых и сложных веществ при решении прикладных задач

		результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ		элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений,		
--	--	---	--	--	--	--

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- терминологию и номенклатуру важнейших химических соединений;
- основные понятия и законы химии;
- электронное строение атомов и молекул;
- основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии;
- химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений;
- строение и свойства координационных соединений;
- основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния;
- методы описания химических равновесий в растворах электролитов;
- назначение и области применения основных химических соединений;
- основные элементарные методы химического исследования простых и сложных веществ при решении экспериментальных задач;
- современные математические и физико-химические методы для решения задач профессиональной деятельности
- правила работы в химической лаборатории.

Уметь:

- использовать основные понятия и законы естественных наук;
- использовать основные элементарные методы химического исследования простых и сложных веществ при решении экспериментальных задач;
- анализировать и 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;
- применять основные элементарные методы математического анализа и моделирования;
- осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, собирать и анализировать литературные данные;
- оформлять результаты экспериментальных и теоретических работ, формулировать выводы;
- использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

Владеть:

- навыками использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;
- навыками анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования химических соединений;
- основными элементарными методами химического исследования простых и сложных веществ при решении прикладных задач;
- навыками использованием справочной химической литературы;
- методами проведения химических реакций и процессов
- приемами работы с химической посудой, весами, установками и приборами;
- навыками обработки экспериментальных данных и анализа полученных результатов;
- навыками подготовки отчетов по выполненной исследовательской работе.

5. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	Всего		Семестр №			
			1		2	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	12	432	7	252	5	180
Контактная работа - аудиторные занятия:	4,87	175,2	2,88	103,6	1,99	71,6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-	-	-	-
Лекции		52		34		18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)		16		16		-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)		104		52		52

в том числе в форме практической подготовки	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа	5,15	185,6	3,13	112,8	2,02	72,8
Контактная самостоятельная работа (<i>консультация</i>)		2		1		1
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		75,6		52,8		22,8
а к лабораторным занятиям		60		30		30
а к тестированию		50		30		20
Формы контроля:						
<i>Зачет, экзамен</i>						
Экзамен	1,98	71,2	0,99	35,6	0,99	35,6
Контактная работа - промежуточная аттестация		1,2		0,6		0,6
Подготовка к экзамену.		71,2		35,6		35,6

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Органическая химия»

1. Общая трудоемкость: 11 з.е. / 396 ак. час.

Очное отделение: контактная работа аудиторная 213,2 час., из них: лекционные 70 час, лабораторные 72 час. (в том числе в форме практической подготовки 72 час.), практические 68 час. Самостоятельная работа студента 111,6 час. Контроль -71,2 час. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре и на 2 курсе в 1 семестре.

Заочное отделение: контактная работа 61,2 час., из них: лекционные 20 час, лабораторные 40 час. Самостоятельная работа студента 310 час. Контроль -24,8 час. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается в 3,4 семестрах, на 2 курсе.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина Б1.О.17 Органическая химия реализуется в рамках Обязательной части блока Б1 Дисциплины (модули). Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Общая и неорганическая химия.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области органической химии.

Задачи дисциплины:

- овладеть знаниями о химических свойствах различных классов органических соединений,
- овладеть основными методами эксперимента в органической химии,
- навыками применения теоретических законов к решению практических задач химической технологии.

4. Содержание дисциплины

- Модуль 1. Введение
- Модуль 2. Алканы
- Модуль 3. Алкены
- Модуль 4. Алкадиены
- Модуль 5. Алкины
- Модуль 6. Оптическая изомерия
- Модуль 7. Алициклические углеводороды
- Модуль 8. Ароматические соединения
- Модуль 9. Полициклические арены
- Модуль 10. Галогенопроизводные углеводородов
- Модуль 11. Металлорганические соединения
- Модуль 12. Спирты и фенолы
- Модуль 13. Простые эфиры
- Модуль 14. Нитросоединения. Сульфокислоты
- Модуль 15. Альдегиды и кетоны
- Модуль 16. Карбоновые кислоты
- Модуль 17. Амины
- Модуль 18. Диазо- и азосоединения
- Модуль 19. Гетероциклические соединения

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
--------------------------------	---

ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов	ОПК-1.1 Знает основные сведения о механизмах химических реакций, строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.
	ОПК-1.2 Способен анализировать и использовать сведения о механизмах химических реакций, строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в технологических процессах и окружающем мире
	ОПК-1.3 Владеет навыками проведения химического анализа; использованием справочной химической литературы; методами проведения химических реакций и процессов
ОПК -2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Знает современные математические и физико-химические методы для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Владеет и использует современные методы и базы данных для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК- 2.3 Применяет основные экспериментальные методы исследования физико-химических свойств веществ, а также теоретические законы естественнонаучных дисциплин к решению практических вопросов химической технологии
ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ОПК-5.1 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, собирать и анализировать литературные данные
	ОПК-5.2 Способен проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности
	ОПК-5.3 Способен обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, готовить отчеты по выполненной исследовательской работе
ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

- Строение, основные свойства и природу химических веществ,
- химические свойства различных классов органических соединений.
- основные законы естественно-научных дисциплин.
- методики проведения эксперимента.
- современные математические и физико- химические методы.
- современные методы обработки химического эксперимента.
- основы выполнения эксперимента.
- основы работы с измерительными приборами с учетом техники безопасности.
- методы обработки экспериментальных данных.

Уметь:

- писать механизмы органических реакций;
- использовать свои знания при планировании технологических процессов.
- использовать справочную химическую литературу.
- проводить качественный и количественный анализ органического соединения.
- использовать базы данных.
- применять полученные знания и навыки при решении задач профессиональной деятельности.
- синтезировать органические соединения по заданной методике.
- проводить наблюдения и измерения при проведении эксперимента.
- интерпретировать расчетные и экспериментальные данные .

Владеть:

- знаниями о строении химических соединений
- знаниями о современных тенденциях развития органического синтеза
- основными навыками при проведении синтезов органических соединений
- навыками проведения химического анализа.
- основными синтетическими и аналитическими методами.
- современными экспериментальными методами исследований.
- справочной литературой по органической химии.
- методами измерения физических параметров исследуемых соединений.
- навыками оформления отчета по выполненной исследовательской работе

рабочей программы дисциплины
«Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 7/252.

Очное отделение: Контактная работа аудиторная 123,8 час., из них: лекционные 36 час, лабораторные 86 час. Самостоятельная работа студента 92,6 час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой, экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестре.

Заочное отделение: Контактная работа аудиторная 32,8 час., из них: лекционные 4 час, лабораторные 28 час. Самостоятельная работа студента 207 час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой, экзамен. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.08 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа относится к обязательной части блока Б1 Дисциплины (модули). 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

3 семестр. Аналитическая химия

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
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.
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, переведение пробы в раствор, устранение влияния мешающих компонентов; проведение аналитических реакций; измерение аналитического сигнала. Метрологические основы аналитической химии. Погрешности, возникающие на разных стадиях проведения анализа.
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.
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 рН в растворах сильных и слабых кислот и оснований. Буферные растворы. Значение буферных растворов в химическом анализе. Расчет концентрации ионов водорода и рН в буферных растворах. Гидролиз солей. Вычисление рН 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.
Теоретические основы методов комплексо-метрического 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.

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.
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

4 семестр. Физико-химические методы анализа

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
Введение	<i>Физико-химические методы анализа – составная часть аналитической химии. Классификация ФХМА их отличительная особенность. Предел обнаружения. Оценка результатов измерений. Структура изучения модуля.</i>
Абсорбционный спектральный анализ.	Электромагнитное излучение и его характеристика. Избирательность поглощения излучения. Получение химико-аналитической информации на основании оптических данных электромагнитного излучения с веществом. Классификация оптических методов анализа по видам спектров. Абсорбционный спектральный анализ. Возникновение спектров поглощения, их характеристика: λ_{max} , ϵ_{max} ; наличие максимумов, интегральный, средний и максимальный молярный коэффициент погашения. Связь светопоглощения с концентрацией поглощающего вещества в растворе. Закон Бугера-Ламберта-Бера, аналитическое и графическое выражение. Влияние отклонений от закона Бугера-Ламберта-Бера по химическим и физическим причинам на результаты анализа; пути устранения влияний. Молярный коэффициент погашения как критерий чувствительности. Оптимальный спектр поглощения одного вещества и смеси. Выбор аналитической длины волны. Закон аддитивности оптической плотности и его использование в анализе. Фотоколориметрия и спектрофотометрия УФ-, ИК-, видимой области спектра. Их достоинства и сравнительная характеристика. Аппаратура для фотоколориметрических и спектрофотометрических измерений, схемы и основные узлы фотоэлектроколориметра и спектрофотометра. Приемы фотоколориметрического и спектрофотометрического анализа (методы градуировочного графика, сравнения, добавок), их достоинства и недостатки, области применения.
Дифференциальная фотометрия. Атомно-абсорбционная спектроскопия	Дифференциальная фотометрия, эффект расширения фотометрической шкалы и повышения точности измерений, метод двусторонней дифференциальной фотометрии. Фотометрическое титрование, сущность метода, виды кривых титрования. Фотометрия рассеянного света. Уравнение Релея, аналитическое и графическое выражение. Нефелометрия и турбидиметрия. Аппаратура методов, основные приемы анализа. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Поглощение электромагнитных колебаний свободными атомами. Блок-схема прибора. Способы атомизации пробы. Достоинства и недостатки метода. Количественные расчеты в спектральных методах анализа.
Эмиссионный спектральный анализ. Количественные расчеты в спектральных методах анализа.	Эмиссионный спектральный анализ. Возникновение эмиссионных спектров. Спектры атомов и ионов. Резонансные и последние линии. Интенсивность спектральной линии. Явление самопоглощения энергий. Приборы эмиссионного спектрального анализа, их принципиальная схема; угловая и линейная дисперсия, чувствительность прибора. Источники возбуждения, их характеристики. Процессы, происходящие в источнике возбуждения. Способы ввода веществ в источник возбуждения. Качественный анализ, расшифровка спектров и идентификация элементов по их эмиссионным спектрам (метод дисперсионной кривой, сравнения, интерполяции). Количественный анализ. Уравнение Ломакина-Шайбе. Приемы количественного эмиссионного анализа (постоянного графика, одного и трех эталонов, добавок, внутреннего стандарта). Пламенная фотометрия. Блок-схема пламенного фотометра. Возможности метода и его ограничения. Области применения.
Классификация электрохимических методов анализа (ЭХМА). Электрогравиметрический анализ. Потенциометрические методы	Классификация электрохимических методов анализа (ЭХМА). Химические реакции, применяемые в ЭХМА и требования, предъявляемые к ним. Возможности ЭХМА. Электрогравиметрический анализ. Общая характеристика метода. Схема установки. Химические процессы, протекающие при электролизе. Выбор электродов. Расчет потенциала и конца электрохимического извлечения ионов металла из раствора. Достоинства, недостатки, границы применимости метода. Потенциометрические методы анализа. Сущность потенциометрии. Системы электродов. Прямая потенциометрия (рН-метрия, ионометрия). Возможности метода. Ионоселективные электроды. Примеры использования ионоселективных электродов в анализе. Методы определения концентрации веществ с помощью ионоселективных электродов. Потенциометрическое титрование. Интегральные и дифференциальные кривые титрования. Электроды, требования, предъявляемые к индикаторным электродам и электродам сравнения. Принципиальные схемы потенциометрических установок. Возможности и недостатки потенциометрического метода анализа.

<p>Кондуктометрический и кулонометрический методы анализа.</p>	<p>Кондуктометрические методы анализа. Сущность метода. Зависимость электропроводности от концентрации и степени диссоциации электролита в растворе. Прямая кондуктометрия. Схема установки для измерения электрической проводимости растворов. Кондуктометрическое титрование. Кривые титрования (сильных и слабых кислот и оснований, многокомпонентных смесей). Факторы, влияющие на ход кривых титрования. Принципиальная схема установки для кондуктометрического титрования, электроды. Кондуктометрическое титрование в методах осаждения и комплексообразования. Высокочастотная кондуктометрия. Кривые титрования. Аппаратура. Возможности метода, достоинства и недостатки. Кулонометрический метод анализа. Теоретические основы метода. Способы выполнения кулонометрического анализа. Кулонометрия при контролируемом потенциале (потенциостатическая кулонометрия). Особенности метода. Поляризационные кривые и выбор потенциала рабочего электрода. Расчет количества электричества, затраченного на электрохимическую реакцию. Принципиальная схема кулонометрической потенциостатической установки. Область применения.</p>
<p>Полярография и вольтамперометрия. Количественные расчеты в электрохимических методах анализа.</p>	<p>Полярография и вольтамперометрия. Теоретические основы классической полярографии. Схема установки. Вольтамперная кривая. Емкостной, диффузионный и предельный ток. Подавление миграционной составляющей тока. Электроды, требования, предъявляемые к электродам. Ртутный капельный электрод. Уравнение Ильковича. Максимумы, возникающие на полярограммах. Способы их подавления. Твердые вращающиеся электроды. Рабочая область потенциалов в вольтамперометрии. Требования, предъявляемые к электродам сравнения. Границы применимости классической вольтамперометрии. Новые виды полярографии (переменно-токовая, импульсная, инверсионная). Качественный анализ в вольтамперометрии. Приемы количественного расчета в вольтамперометрии. Амперометрическое титрование. Выбор потенциала рабочего электрода в амперометрии. Кривые амперометрического титрования по току титранта, определяемого вещества, продукта реакции. Возможности, достоинства и недостатки методов. Количественные расчеты в электрохимических методах анализа.</p>
<p>Сущность и особенности хроматографического разделения веществ. Классификация методов хроматографии</p>	<p>Цель и задачи хроматографического метода разделения и анализа. Его место среди других методов ФХМА. Сущность хроматографического разделения веществ. Классификация методов хроматографии по агрегатному состоянию фаз, по механизму разделения, аппаратному оформлению процесса.</p>
<p>Теоретические основы аналитической хроматографии.</p>	<p>Основные способы (фронтальный, элюентный, вытеснительный) получения хроматограмм. Общие теоретические основы хроматографических методов разделения. Зависимость формы выходных кривых от вида изотермы сорбции в колоночной и плоскостной хроматографии, аналитический аспект этой зависимости. Коэффициент распределения - определяющий фактор хроматографического разделения. Абсолютные и исправленные параметры удерживания. Основное уравнение хроматографии, описывающее удерживание. Связь коэффициента емкости с коэффициентом распределения. Влияние величины параметров удерживания на экспрессность хроматографического анализа. Критерии оценки Хроматографического разделения: степень разделения, критерий селективности, критерий разделения. Оптимальные значения и пределы их изменения. Концепция теоретических тарелок и диффузионно-массообменная теория Ван-Деемтера. Практические выводы для оптимизации условий разделения.</p>
<p>Распространенные варианты хроматографии: газовая, ВЭЖХ, ионообменная. Количественные расчеты в хроматографических методах анализа.</p>	<p>Газовая хроматография. Особенности и виды газовой хроматографии. Принципиальная схема газового хроматографа. Устройство и назначение узлов установки. Требования, предъявляемые к анализируемым веществам, подвижной и неподвижной фазам. Температура - рабочий параметр, регулирующий процесс разделения в газовой хроматографии. Детекторы, их назначение и классификация. Универсальные дифференциальные детекторы для газовой хроматографии (ДИП и детектор по теплопроводности), их устройство и принцип работы. Методы качественной идентификации и количественного расчета в газовой хроматографии. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Возможности и отличительные особенности ВЭЖХ по сравнению с газовой хроматографией. Принципиальная схема жидкостного хроматографа высокого давления. Назначение узлов установки. Жидкостно-адсорбционная хроматография. Классификация в зависимости от полярности фаз. Принципиальные возможности нормально-фазовой и обращенно-фазовой ВЭЖХ. Плоскостные варианты хроматографии. Тонкослойная и распределительная бумажная хроматографии. Сущность методов. Типы хроматограмм в зависимости от направления движения подвижной фазы. Коэффициент движения, его влияние на результаты хроматографического разделения. Качественный и количественный анализ в плоскостной хроматографии. Ионообменная хроматография. Сущность метода и основные особенности ионообменной хроматографии. Требования, предъявляемые к реакциям ионного обмена. Ионообменные равновесия. Константа ионного обмена, ее физический смысл. Уравнение Никольского. Выражение коэффициента распределения в ионообменной хроматографии. Классификация ионообменников. Рабочий интервал pH для каждого типа ионита. Сорбционные ряды, их аналитический аспект. Обменная емкость ионита. Виды динамической обменной емкости. Применение ионообменной хроматографии в технологических процессах. Высокоэффективный вариант ионообменной хроматографии (ионная хроматография). Сущность метода. Применение экстракции в аналитической практике.</p>

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов	ОПК-1.1 Знает основные сведения о механизмах химических реакций, строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
	ОПК-1.2 Способен анализировать и использовать сведения о механизмах химических реакций, строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в технологических процессах и окружающем мире
	ОПК-1.3 Владеет навыками проведения химического анализа; использованием справочной химической литературы; методами проведения химических реакций и процессов
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Знает современные математические и физико-химические методы для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Владеет и использует современные методы и базы данных для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.3 Применяет основные экспериментальные методы исследования физико-химических свойств веществ, а также теоретические законы естественнонаучных дисциплин к решению практических вопросов химической технологии
ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ОПК-5.1 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, собирать и анализировать литературные данные
	ОПК-5.2 Способен проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности
	ОПК-5.3 Способен обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, готовить отчеты по выполненной исследовательской работе
ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов план	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

Основные этапы выполнения измерений в химии; приемы выполнения измерений в химии; основные этапы проведения сертификационных испытаний.

Уметь:

Проводить расчеты ионных равновесий в растворе; провести метрологическую оценку погрешности результатов измерений; работать с химической посудой и реактивами в химическом количественном анализе, выполнять расчеты результатов анализа.

Владеть:

Понятийно-терминологическим аппаратом количественного химического анализа; навыками приготовления растворов заданной концентрации; понятийно-терминологическим аппаратом сертификационных испытаний.

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Физическая химия**

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час): 10 / 360. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 4,5 курсе в 2 и 3 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.18 Физическая 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: Общая химическая технология, Процессы и аппараты химической технологии, Коллоидная химия, Химические ректоры, Материаловедение и защита от коррозии.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области физической химии, позволяющей им сформировать компетенции (или части компетенций), предусмотренные стандартом. В физической химии излагаются фундаментальные основы учения о направленности и закономерностях протекания химических процессов и фазовых превращений, сведения о методах исследования и расчета термодинамических свойств веществ, основываясь на которых представляется возможным дать количественное описание процессов, сопровождающихся изменением физического состояния и химического состава в системах различной сложности.

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет и задачи дисциплины	Предмет и содержание курса физической химии. Краткий исторический экскурс. Значение физической химии. Теоретические методы физической химии.
2.	Химическая термодинамика	<p>Предмет и задачи химической термодинамики. Основные термины и определения: система, термодинамический параметр, термодинамический процесс, внутренняя энергия, энтальпия, теплота и работа. Нулевой закон термодинамики.</p> <p>Первый закон термодинамики: формулировки и аналитические выражения. Функции состояния и функции процесса. Расчет работы и теплоты в процессах с идеальным газом. Уравнение состояния идеального (Менделеева–Клапейрона) и реального (Ван-дер-Ваальса, Берглю, с вириальными коэффициентами) газа.</p> <p>Приложение первого закона термодинамики. Термохимия. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса и его следствия. Связь тепловых эффектов при постоянном объеме и постоянном давлении. Стандартное состояние. Стандартные тепловые эффекты (образования и сгорания). Приближенные методы расчета (Капустинского и Лотье–Карапетьянца). Теплоемкость и ее зависимость от температуры. Зависимость теплового эффекта от температуры. Закон Кирхгоффа и его математические выражения.</p> <p>Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Равновесные и неравновесные процессы. Термодинамически обратимые и необратимые процессы. Второй закон термодинамики: формулировки и аналитические выражения. Энтропия и ее свойства. Равенство и неравенство Клаузиуса.</p> <p>Расчет изменения энтропии при нагревании, изменении объема и давления, при фазовых переходах и химических реакциях, смешении идеальных газов. Парадокс Гиббса. Энтропия, как критерий направленности самопроизвольных процессов и состояния равновесия. Статистическая природы второго закона термодинамики. Уравнение Больцмана – Планка.</p> <p>Третий закон термодинамики (постулат Планка и тепловая теорема Нернста): формулировки и аналитические выражения. Расчет абсолютной энтропии вещества. Объединенное выражение первого и второго закона термодинамики. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца. Зависимость энергии Гиббса и энергии Гельмгольца от пары естественных переменных. Применение энергии Гиббса и энергии Гельмгольца как критериев направленности самопроизвольного протекания процесса и состояния равновесия. Характеристические функции.</p> <p>Уравнение Гиббса – Гельмгольца. Расчет изменения энергии Гиббса и Гельмгольца в различных процессах. Системы с переменным составом. Уравнение Гиббса – Дюгема.</p> <p>Некомпенсированная теплота по Клаузиусу. Скорость возникновения энтропии. Химическая переменная, химическое сродство и второй закон термодинамики, обобщенная сила и обобщенный поток. Скорость возникновения энтропии при теплопередаче. Возникновение энтропии в открытых системах.</p>
3.	Фазовые равновесия	<p>Общее условие равновесия в гетерогенных системах. Фаза, компонент, число степеней свободы. Правило фаз Гиббса. Равновесия в гетерогенных системах. Диаграмма состояния воды и серы при невысоких давлениях. Фазовые переходы первого и второго рода. Энантотропные и монокотропные переходы. Зависимость давления насыщенного пара от температуры.</p> <p>Уравнение Клапейрона–Клаузиуса. Эмпирические обобщения для энтропии плавления и парообразования. Многокомпонентные гомогенные системы. Термодинамические свойства растворов. Классификация растворов.</p> <p>Термодинамические свойства идеальных растворов. Химический потенциал компонента идеального раствора. Равновесие идеальный раствор-пар. Закон Рауля и его термодинамическое обоснование. Предельно разбавленные растворы. Использование законов Рауля и Генри при термодинамическом описании свойств предельно разбавленных растворов.</p> <p>Коллигативные свойства растворов. Эбулиоскопия, криоскопия, осмос.</p> <p>Неидеальные растворы. Активность и коэффициент активности. Стандартные состояния компонентов раствора. Коэффициент активности для разных концентрационных шкал. Расчет активности и коэффициента активности. Представление о строении реальных растворов неэлектролитов: приближение регулярных и атермальных растворов. Уравнение Ван–Лаара.</p> <p>Равновесие в двухфазных двухкомпонентных системах. Растворимость газов в жидкостях. Зависимость растворимости от давления, температуры, природы газа и растворителя. Растворимость нескольких газов.</p> <p>Равновесие “раствор - насыщенный пар” в бинарных системах. Диаграммы состояния. Изменение вида диаграммы в зависимости от типа отклонения от идеальности. Азеотропные растворы. Правило рычага. Законы Коновалова и их термодинамическое обоснование. Влияние температуры на состав пара, равновесного с раствором заданного состава и состав азеотропной смеси. Правила Вревского. Физико-химические основы перегонки и ректификации. Методы разделения азеотропных смесей.</p> <p>Взаимная растворимость жидкостей. Системы с нижней и верхней критической температурой растворения. Правило Алексеева. Равновесие “раствор – насыщенный пар” в системах из не смешивающихся жидкостей. Перегонка с водяным паром.</p> <p>Равновесие “жидкий раствор – кристалл”. Термический анализ. Диаграммы плавкости изоморфно кристаллизующихся систем. Законы изоморфии. Диаграммы плавкости неизоморфно кристаллизующихся систем: с простой эвтектикой, с химическим соединением, плавящимся конгруентно и инконгруентно, с ограниченной растворимостью в твердом состоянии. Зависимость растворимости твердых веществ в жидкостях от температуры. Уравнение Шредера.</p> <p>Трехкомпонентные жидкие системы. Метод Гиббса и метод Розебума. Основные типы диаграмм состояния. Равновесное распределение третьего компонента между двумя несмешивающимися фазами. Константа распределения. Коэффициент распределения. Экстракция. Определение активности растворенного вещества.</p>
4	Химическое равновесие	Закон действующих масс. Уравнение изотермы Вант–Гоффа. Химическое сродство. Расчет термодинамической константы равновесия по термодинамическим данным. Особенности гетерогенного химического равновесия. Уравнение изобары и изохоры Вант–Гоффа. Влияние температуры, давления и добавок инертных газов на состав равновесной смеси. Другие методы определения константы равновесия.
5	Молекулярная спектроскопия	<p>Предмет и задачи спектроскопии. Общая характеристика молекулярных спектров. Законы поглощения света. Превращение поглощенного излучения.</p> <p>Вращательные спектры двухатомных молекул. Расчет межъядерного расстояния. Колебательные и колебательно-вращательные спектры двухатомных молекул. Расчет собственной частоты колебаний, ангармоничности, вращательной постоянной, константы колебательно-вращательного взаимодействия, энергии диссоциации, силовой постоянной химической связи. Представления о колебательных спектрах многоатомных молекул. Характеристические частоты.</p>

		Спектры комбинационного рассеяния, электронные спектры. Принцип Франка–Кондона.
6	Электрохимия	<p>Растворы электролитов, теория электролитической диссоциации. Закон разведения Оствальда. Сольватация и гидратация ионов. Энергия кристаллической решетки и энергия сольватации по Борну. Молярная и удельная электропроводность растворов электролитов. Закон Кольрауша. Метод Брея– Крауса. Числа переноса по Гитторфу. Аномальная электропроводность по И.А. Каблукову и А. И. Саханову. Ионные ассоциаты по П.И. Вальдену.</p> <p>Ионное взаимодействие. Коэффициент активности ионов. Средний коэффициент активности сильного электролита. Теория сильных электролитов Дебая–Хюккеля. Ионная атмосфера. Вывод уравнения для коэффициента активности.</p> <p>Электропроводность растворов сильных электролитов. Физический смысл коэффициентов уравнения Л. Онзагера. Электрофоретический и релаксационный эффекты. Эмпирическое уравнение Кольрауша и теоретическая формула Л. Онзагера. Свойства концентрированных растворов электролитов. Ионные пары по В.К. Семенченко и Н. Бьерруму. Сложные ассоциаты ионов. Эффект Вина. Эффект Дебая – Фалькенгагена.</p> <p>Гальванические элементы. Работа элемента Даниэля–Якоби. ЭДС и электродный потенциал. Электрохимический потенциал. Уравнение Нернста–Тюринга. Электрохимические реакции в гальванических элементах. Нормальные электродные потенциалы. Проблема абсолютного электродного потенциала. Типы электродов (первого рода, второго рода, газовые и редокс–электроды).</p> <p>Электрохимические цепи. Примеры составления и расчеты ЭДС гальванических цепей. Диффузионный потенциал, рН–метрия. Работа стеклянного электрода. Уравнение Никольского. Термодинамика гальванического элемента. Закон сохранения энергии в гальванических элементах. Температурная зависимость ЭДС гальванического элемента. Расчет термодинамических параметров электрохимических реакций. Химические источники тока. Некоторые проблемы топливного элемента.</p>
7	Химическая кинетика	<p>Формальная кинетика. Понятие молекулярности и порядка реакции. Уравнение для скорости реакции нулевого, первого, второго, третьего и n-ого порядка. Период полупревращения. Интегральные и дифференциальные методы определения порядка и констант скорости простых необратимых реакций.</p> <p>Кинетика сложных реакций. Параллельные реакции. Обратимые реакции. Последовательные реакции. Сопряженные реакции и их роль в биохимических процессах.</p> <p>Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант–Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации и методы ее определения. Природа активных молекул по Д. В. Алексееву. Теория активных соударений. Предэкспоненциальный множитель и стерический фактор.</p> <p>Теория переходного соединения. Поверхность потенциальной энергии. Понятие активированного комплекса. Вывод основного уравнения теории переходного состояния. Энергия и энтропия активации.</p> <p>Фотохимические реакции и их роль в природе. Основные законы фотохимии. Закон Гротгуса – Дрейпера. Закон К.А. Тимирязева. Закон фотохимической эквивалентности Штарка – Эйнштейна. Электронно-возбужденное состояние и фотохимия. Уравнение кинетики фотохимических реакций по П.П. Лазареву. Первичные и вторичные фотохимические процессы. Квантовый выход.</p> <p>Цепные реакции по Боденштейну и Н.Н. Семенову. Природа цепных реакций. Свободные радикалы, механизм зарождения, развития и обрыва цепи. Неразветвленные цепные реакции. Длина цепи. Принцип квазистационарных концентраций.</p> <p>Особенности гетерогенных реакций. Законы диффузии (первый и второй законы Фика). Стационарная и нестационарная диффузия. Скорость стационарного диффузионного процесса. Диффузионная, кинетическая и переходная области гетерогенных процессов. Влияние температуры и перемешивания на скорость гетерогенных процессов. Примеры диффузионных процессов. Кинетика растворения по А.Н. Щукареву.</p> <p>Топохимические реакции. Специфичность кинетических закономерностей. Зародышеобразование. Уравнение Авраами – Ерофеева.</p>
8	Катализ	<p>Катализ и равновесие. Особенности каталитических реакций. Механизм катализа. Гомогенный катализ. Промежуточные соединения в гомогенном катализе и их роль. Основное кинетическое уравнение простейшего гомогенно-каталитического процесса. Каталитическая активность и избирательность. Кислотно-основный катализ.</p> <p>Гетерогенный катализ. Роль адсорбции в гетерогенном катализе. Активные центры. Мультиплетная теория Баландина. Принцип структурного и энергетического соответствия. Катализаторы на носителях. Теория активных ансамблей Н.И. Кобозева. Значения катализа в химической промышленности.</p> <p>Ферментативный катализ. Причины высокой активности и селективности ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса–Ментен и его анализ. Применение ферментативного катализа.</p>

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Знать:

- основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах
- основные этапы качественного и количественного химического анализа; теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа – электрохимических, спектральных; методы разделения и концентрирования веществ
- основные законы физики и химии, применять общие теоретические знания к конкретным процессам.
- основные принципы и законы химической термодинамики; фазовые равновесия в одно- и многокомпонентных системах; свойства растворов; о химической кинетике и катализе; об электрохимических процессах; основные законы физической химии в их математической, графической и словесной формулировках.

Уметь:

- определять термодинамическую возможность протекания процесса;
- проводить стехиометрические и физико-химические расчеты; использовать фундаментальные понятия, законы и модели современной химии в практической деятельности.
- определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах; составлять кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной формах для кинетически простых реакций и прогнозировать влияние температуры на скорость процесса
- проводить эксперименты по изучению физико-химических свойств индивидуальных веществ, многокомпонентных систем и параметров физико-химических процессов; проводить расчеты: термодинамических характеристик веществ; констант равновесия и равновесного состава химических реакций; характеристик фазовых равновесий (включая построение и анализ фазовых диаграмм).

- определять направленность процесса в заданных начальных условиях; устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах

Владеть:

- навыками проведения химического анализа; использованием справочной химической литературы; методами проведения химических реакций и процессов.
- навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема; констант равновесия химических реакций при заданных условиях; давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах
- навыками применения основных экспериментальных методов исследования физико-химических свойств веществ, а также теоретических законов физической химии к решению практических вопросов химической технологии.
- экспериментальными методами проведения физико-химических измерений

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	Всего		Семестр №			
			4		5	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	10,0	360,0	5	180	5	180
Контактная работа - аудиторные занятия:	4,96	178,6	2,54	91,3	2,42	87,3
в том числе в форме практической подготовки	<i>2,94</i>	<i>106,0</i>	<i>1,5</i>	<i>54</i>	<i>1,44</i>	<i>52</i>
Лекции	1,94	70	1	36	0,94	34
в том числе в форме практической подготовки						
Практические занятия (ПЗ)	1	36	0,5	18	0,5	18
в том числе в форме практической подготовки	1	36	0,5	18	0,5	18
Лабораторные работы (ЛР)	1,94	70	1	36	0,94	34
в том числе в форме практической подготовки	1,94	70	1	36	0,94	34
Самостоятельная работа	3,05	106	1,47	53	1,58	57
Формы контроля:						
			Зачет, экзамен		Зачет, экзамен	
Экзамен	2	72	1	36	1	36
Контактная работа - промежуточная аттестация	2	0,6	1	0,3	1	0,3
Подготовка к экзамену.		71,4		35,7		35,7

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Основы нанохимии

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 2/72.

Очное отделение: Контактная работа аудиторная 34,2 час., из них: лекционные 16 час, лабораторные 18 час. Самостоятельная работа студента 37,8 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Заочное отделение: Контактная работа аудиторная 6,2 час., из них: лекционные 2 час, лабораторные 4 час. Самостоятельная работа студента 62 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.19 «Основы нанохимии» относится к обязательной части блока Б1 Дисциплины (модули).

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

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью дисциплины является подготовка к 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

№ 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 твердой и жидкой поверхностях. Самоочищающаяся нанотрава и «эффект лотоса». Полное и неполное смачивание. Гидрофильность и гидрофобность твердых 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). Самоорганизация в полимерных системах. Полимерные макромолекулы. Супрамолекулярная организация молекул. Дендримеры.
5.	Методы визуализации и анализа наносистем	Особенности анализа высокодисперсных систем. Физико-химическая диагностика наночастиц. Методы определения размера частиц и наноструктуры по рассеиванию света. Кристаллография. Масс-спектрокопия. Методы получения рельефа наноповерхности: просвечивающая электронная, сканирующая зондовая и атомно-силовая микроскопии. Определение состава и структуры отдельной наночастицы. Оптическая и колебательная спектроскопии. Оже-спектроскопия.
6.	Устойчивость наносистем	Термодинамическая и кинетическая устойчивости наносистем. Коагуляция коллоидных систем. Кинетика коагуляции. Правило Шульце-Гарди.
7.	Прикладная нанотехнология	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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижений компетенций
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов	ОПК-1.1 Знает основные сведения о механизмах химических реакций, строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
	ОПК-1.2 Способен анализировать и использовать сведения о механизмах химических реакций, строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в технологических процессах и окружающем мире
	ОПК-1.3 Владеет навыками проведения химического анализа; использованием справочной химической литературы; методами проведения химических реакций и процессов
ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов план	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

- основные понятия в нанохимии и нанотехнологии;
- оптические, механические, электрические, термодинамические и магнитные свойства нанобъектов;
- процессы получения нанобъектов «сверху-вниз» и «снизу-вверх»;

Уметь:

- анализировать закономерности «структура – свойство» наноматериалов;
- прогнозировать стоимость наноматериалов с учетом сырьевых и энергетических затрат,
- выявлять корреляции «химическая структура – свойство»,
- разрабатывать и реализовывать новые схемы получения потенциальных функциональных наноматериалов; моделировать процессы их получения;

Владеть:

- навыками теоретического исследования наноматериалов,
- навыками практического применения корреляций «химическая структура – свойство»,
- навыками применения на практике принципов рационального создания функциональных наноматериалов и оценки их свойств.

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины**

Коллоидная химия

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 4/144.

Очное отделение: Контактная работа аудиторная 53,6 час., из них: лекционные 18 час, лабораторные 34 час. Самостоятельная работа студента 54,8 час. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Заочное отделение: Контактная работа аудиторная 18,6 час., из них: лекционные 4 час, лабораторные 14 час. 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 реализуется в рамках обязательной части ООП Б1.О.20. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, 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: Общая химическая технология, Процессы и аппараты химической технологии.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель преподавания дисциплины - ознакомить студентов с основами современного учения о дисперсном состоянии вещества, поверхностных явлениях в дисперсных системах, дать представление о теоретической и экспериментальной базе, а также о междисциплинарном характере и об основных перспективах и проблемах этой обширной области химии.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- дать четкое представление о фундаментальных теоретических и экспериментальных основах коллоидной химии в её современном состоянии, а также понимание природы и механизмов процессов, протекающих в микрогетерогенных системах;
- 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 смысла основных закономерностей, обучение ориентироваться в их применении для современных технологий;
- приобретение и формирование навыков расчетов количественных параметров поверхностных процессов и дисперсных систем.

4. Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
---------------------------------	--------------------

1	2
Предмет и задачи курса	Коллоидная химия – наука о поверхностных явлениях и дисперсных системах. Основные признаки объектов коллоидной химии: гетерогенность, дисперсность. Поверхностные явления, коллоидные системы, их классификация; примеры; значение для химической технологии и защиты окружающей среды.
Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция. Поверхностные явления и адсорбция	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 БЭТ, анализ, условия применения. Линейная форма уравнения БЭТ и расчёт его констант. Определение удельной поверхности дисперсных систем. 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. 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. Адсорбция газов и паров на пористых адсорбентах. Количественные характеристики пористых материалов. Классификация пор и теории адсорбции.
ДЭС и электрокинетические явления	Адсорбция ионов из растворов электролитов, основные особенности, правило Панета-Фаянса. Сущность теорий Гельмгольца, Гуи – Чепмена, Штерна. Механизм образования ДЭС на примере строения мицеллы гидрофобного золья. Потенциал поверхности и электрокинетический потенциал. Влияние электролитов на толщину диффузионного слоя и электрокинетический потенциал. Изозлектрическая точка, перезарядка поверхности. Электрокинетические явления. Уравнение Гельмгольца-Смолуховского для расчёта электрокинетического потенциала. Практическое использование электрокинетических явлений.
Молекулярно – кинетические и оптические свойства дисперсных систем	Броуновское движение. Средний сдвиг как характеристика интенсивности броуновского движения. Соотношение между средним сдвигом и коэффициентом диффузии. Уравнение Эйнштейна-Смолуховского. Седиментационная устойчивость, гипсометрический закон. Оптические явления в дисперсных системах, эффект Тиндаля. Уравнение Релея для светорассеяния и его анализ, влияние дисперсности на рассеяние света. Определения дисперсности по методу Геллера. Нефелометрия, ультрамикроскопия, как методы определения дисперсности и концентрации зольей. Световая и электронная микроскопия как методы исследования размеров и форм частиц.
Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем	Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Коагуляция как результат потери агрегативной устойчивости. Лиофильные и лиофобные дисперсные системы. Критерий лиофильности по Ребиндеру. Растворы коллоидных ПАВ как лиофильные дисперсные системы. Гидрофильно-липофильный баланс. Классификация и общая характеристика ПАВ. Ионогенные и неионогенные коллоидные ПАВ. Самопроизвольное мицеллообразование в растворах ПАВ. Влияние среды и концентрации растворов на строение и форму мицелл. Солюбилизация. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ) и методы её определения. Основные факторы её определения. Основные факторы, влияющие на ККМ. Механизм моющего действия ПАВ. Применение коллоидных ПАВ в промышленности. 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.
Основы теории и устойчивости и коагуляции ДЛФО	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.
Структурообразование в дисперсных системах. Основы физико-химической механики	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. 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 небингамовские твёрдообразные системы. Типичные кривые течения жидкообразных и твёрдообразных структурированных систем. Кинетика деформации упруго-пластических систем при постоянном напряжении. Гели, студни, синерезис. Золь-гель, технология неорганических материалов как переход от свободнодисперсной системы (золь) к связнодисперсной (гель) и материалу. Приборы для изучения деформационно-прочностных свойств структурированных систем.
Методы получения дисперсных систем	Диспергирование. Конденсационное образование дисперсной фазы. Термодинамика образования новой фазы. Кинетика образования новой фазы. Примеры получения свободнодисперсных систем.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов	ОПК-1.1 Знает основные сведения о механизмах химических реакций, строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
	ОПК-1.2 Способен анализировать и использовать сведения о механизмах химических реакций, строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в технологических процессах и окружающем мире
	ОПК-1.3 Владет навыками проведения химического анализа; использованием справочной химической литературы; методами проведения химических реакций и процессов
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Знает современные математические и физико-химические методы для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Владет и использует современные методы и базы данных для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.3 Применяет основные экспериментальные методы исследования физико-химических свойств веществ, а также теоретические законы естественнонаучных дисциплин к решению практических вопросов химической технологии
ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ОПК-5.1 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, собирать и анализировать литературные данные
	ОПК-5.2 Способен проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности
	ОПК-5.3 Способен обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, готовить отчеты по выполненной исследовательской работе
ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов план	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

- основные законы физики и химии, 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;
- метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой
- правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой;
- закономерности поведения, методы получения и основные физико-химических свойства дисперсных систем, современное состояние теории поверхностных явлений, устойчивости и коагуляции дисперсных систем;
- программные продукты Excel, Word, MathCAD.

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;
- проводить анализ результатов исследований, отраженных в постановке задачи, ориентироваться в современной литературе по коллоидной химии, пользоваться справочной литературой;
- 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;
- самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по коллоидной химии;
- табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин, аппроксимировать экспериментальные данные;
- проводить статистическую обработку экспериментальных данных в физико-химических экспериментах.

Владеть:

- основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии;
- навыками приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем;
- навыками проведения эксперимента в дисперсных системах и методами обработки полученных результатов, а также навыками в решении теоретических и прикладных задач в области коллоидной химии, химии гетерогенных и дисперсных

- систем;
- методикой оценки погрешностей физико-химических измерений.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Общая химическая технология»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 4 / 144.

Очное отделение: Контактная работа 59,3 час, из них: лекционные 34 час, лабораторные 12 час, практические занятия – 12 час., консультации – 1, экзамен – 0,3. Самостоятельная работа студента 49,1 час, контроль – 35,6. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Заочное отделение: Контактная работа 20,4 час, из них: лекционные 8 час, лабораторные 12 час., экзамен – 0,3. Самостоятельная работа студента 115 час, контроль – 8,6. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.21 – «Общая химическая технология» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

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. Цели 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 энергообеспечение, 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 химического превращения.	Стереохимические, термодинамические, кинетические закономерности и показатели.
4	Химический процесс. Классификация по различным признакам.	Процесс, классификация по различным признакам (вид химической реакции, термодинамика, схема превращений, агрегатное состояние, стационарность).
5.	Гомогенный химический процесс. Влияние условий протекания процесса на равновесие и скорость реакции.	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.
6.	Гетерогенные процессы. Структура и его составляющие. Примеры.	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. Понятие катализа. Каталитические процессы, области их протекания. Промышленные катализаторы и требования, предъявляемые к ним.
7.	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.
8.	Сырьевая и энергетическая подсистемы ХТС	Энерго- и ресурсосбережение при переработке сырья. Классификация сырья. Вторичное сырье. Энергия в химическом производстве. Основные виды энергетических ресурсов, виды энергии. Первичные и вторичные энергоресурсы. Вода, как сырье химической промышленности. Химическая водоподготовка.
9.	Анализ ХТС. Материальный и энергетический балансы ХТС	Основа методики составления и расчет материальных и энергетических балансов ХТС и ее подсистем.
10.	Энергетический баланс и КПД. Их составление и использование в анализе ХТС.	Энтальпийный, энергетический и эксергетический балансы и КПД. Их сопоставление и использование в анализе ХТС.
11.	Синтез ХТС. Основные этапы разработки ХТС. Основные концепции при синтезе ХТС.	Основные концепции при синтезе ХТС, их содержание и способы реализации: полное использование сырьевых, энергетических

		ресурсов, минимизация отходов и т.д. Создание малоотходных технологических процессов, энерготехнологических, крупнотоннажных производств.
12.	Технологии конкретных химических продуктов. Примеры	Рассматриваются 2-3 примера химических производств (синтез аммиака или метанола, производство полиэтилена и т.п.), их технологический режим, основная аппаратура.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
УК-1 Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	УК -1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Знает современные математические и физико-химические методы для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК – 2.2 Владеет и использует современные методы и базы данных для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК – 2.3 Применяет основные экспериментальные методы исследования физико-химических свойств веществ, а также теоретические законы естественнонаучных дисциплин к решению практических вопросов химической технологии
ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту	ПК – 1.3 Демонстрирует готовность к освоению нового оборудования и его эксплуатации
	ПК – 1.5 Способен выявлять и устранять отклонения от регламентных режимов работы основного технологического оборудования

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

основные законы естественнонаучных дисциплин и основные понятия и определения химической технологии
основные принципы организации и функционирования химического производства
параметры работы основного оборудования и возможные причины отклонения от технологических параметров

Уметь:

анализировать информацию, делать выводы и принимать технически грамотные решения
уметь определять технические параметры и их влияние на технологический процесс
выбирать рациональную схему производства заданного продукта.

Владеть:

навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса
навыками анализа эффективности технологических процессов и экологической безопасности их реализации в производстве
навыками определения эффективной работы оборудования

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Процессы и аппараты химической технологии

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 12/432.

Очное отделение: Контактная работа аудиторная 198,6 час., из них: лекционные 80 час, практические 82, лабораторные 34 час. Самостоятельная работа студента 162 час. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестрах. Курсовой проект в 7 семестре.

Заочное отделение: Контактная работа аудиторная 58,6 час., из них: лекционные 24 час, практические 6, лабораторные 28 час. Самостоятельная работа студента 348 час. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 3 и 4 курсе в 6 и 7 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.22 «Процессы и аппараты химической технологии» относится к обязательной части блока Б.1. Изучение дисциплины базируется на разделах дисциплин Математика, Физика, Термодинамика. Общая и неорганическая химия, Физическая химия, Органическая химия.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки бакалавров в области «Процессов и аппаратов химической технологии» и применения полученных знаний для практических расчетов и квалифицированной эксплуатации технологического оборудования.

Задачи преподавания дисциплины

- освоение основ гидромеханических и тепло-массообменных процессов;
- использование изученных закономерностей для решения задач: технологического расчета основных процессов и их аппаратурного оформления;
- использование полученных знаний для правильного выбора аппаратурного оборудования с учетом их сравнительной характеристики по технологическим и экономическим показателям.

6. Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
Общие сведения	<p>Основы теории переноса количества движения, теплоты, массы. Классификация основных процессов химической технологии. Роль и взаимосвязь типовых процессов в химической технологии. Непрерывные и периодические процессы. Стационарные и нестационарные процессы. Поля скоростей, температур и концентраций в стационарных и нестационарных процессах. Теория явлений переноса в сплошных средах - основа анализа и моделирования типовых процессов химической технологии. Перенос импульса (количества движения), теплоты и массы. Аналогия этих процессов. Место и роль теоретических и экспериментальных исследований в задачах химической технологии. Системный подход к изучению и созданию новых процессов и аппаратов. Исследование механизмов процессов на макро- и микроуровнях. Основы теории обобщенных переменных (теории подобия). Подобие и аналогия физических явлений и процессов. Теоремы подобия. Получение уравнений с обобщенными переменными (критериальных уравнений). Преобразование дифференциальных уравнений переноса в уравнение обобщенного вида. Обобщенные переменные (критерии подобия): определяющие, определяемые и их физический смысл. Использование критериев подобия для обработки и обобщения экспериментальных данных.</p>
Гидростатика и гидродинамика	<p>Общие вопросы прикладной гидромеханики. Представление о жидкостях как о сплошных средах. Понятие о реальной и идеальной жидкостях. Силы, действующие на жидкость. Гидростатика. Дифференциальные уравнения равновесия Эйлера. Основное уравнение гидростатики и его практические приложения. Сила давления на дно и стенки сосудов.</p> <p>Основные уравнения движения жидкостей и гидродинамическая структура потока. Расход жидкости и газа. Понятие о гидравлическом радиусе и эквивалентном диаметре. Режимы движения вязкой жидкости. Критерий Рейнольдса. Распределение скоростей и расход жидкости при установившемся ламинарном потоке. Средняя максимальная скорость потока. Некоторые характеристики турбулентного потока, гидродинамический пограничный слой. Уравнение неразрывности (сплошности) потока. Дифференциальное уравнение движения Эйлера. Уравнение Бернулли для идеальных и реальных жидкостей. Практические приложения уравнения Бернулли. Гидравлическое сопротивление трубопроводов и аппаратов. Потери давления на трение и местные сопротивления и их расчет. Особенности течения неньютоновских жидкостей и определение потерь напора для них. Гидравлическое сопротивление типовых тепло- и массообменных аппаратов. Расчет оптимального давления трубопроводов. Экономически оптимальная скорость потока. Движение тела в сплошной среде. Сопротивление движению тела при различных гидродинамических режимах. Основы теории осаждения. Расчет скорости свободного и стесненного движения частиц в поле действия массовых сил. Обтекание тел потоком. Течение жидкостей через неподвижные зернистые слои и пористые перегородки. Значение гидродинамики зернистых слоев в процессах химической технологии. Основные характеристики этих слоев. Расчет гидравлического сопротивления слоя. Гидродинамика псевдооживленных (кипящих) зернистых слоев. Основные характеристики псевдооживленного состояния слоя. Гидравлическое сопротивление. Расчет скоростей псевдооживления.</p>
Разделение жидких и газовых неоднородных систем	<p>Классификация и основные характеристики неоднородных систем. Основные способы разделения и их экологическое значение. Классификация, принципы выбора и оценка эффективности методов разделения. Разделение в поле сил тяжести. Осаждение и отстаивание. Конструкции осадителей. Расчет их основных размеров. Разделение под действием сил разности давления. Фильтрующие перегородки. Виды осадков (сжимаемые и несжимаемые). Скорость фильтрования и ее зависимость от перепада давления, температур и структуры осадка. Промывка осадков. Скорость промывки. Классификация и основные типы фильтровальной аппаратуры. Фильтры периодического и непрерывного действия для разделения суспензий. Оптимизация продолжительности цикла фильтрования. Фильтры для очистки газов от пылей. Основы расчета фильтров.</p> <p>Разделение в поле центробежных сил. Центробежное отстаивание и центробежное фильтрование. Очистка газов от пыли в циклонах. Разделение суспензий и эмульсий в гидроциклонах. Выбор циклона. Фактор разделения. Классификация центрифуг. Центрифуги фильтрующие и отстойные периодического и непрерывного действия. Сверхцентрифуги. Сепараторы. Расчет производительности центрифуги и определение расхода энергии на центрифугирование. Очистка газов и разделение аэрозолей в электростатическом поле. Физические основы процесса. Устройство электрофильтров. Мокрая очистка запыленных газов. Конструктивные типы мокрых пылеуловителей (насадочные, пенные, струйные и др.). Интенсификация процессов разделения неоднородных систем и тенденции совершенствования их аппаратурного оформления.</p>
Перемешивание в жидких средах	<p>Технические способы получения жидких и газовых неоднородных систем. Виды перемешивания. Эффективность и интенсивность перемешивания и методы их оценки. Гидродинамические структуры потоков в аппаратах с перемешиванием. Расчет мощности на механическое перемешивание. Конструкции мешалок, их характеристики, выбор и области применения. Пневматическое перемешивание, Определение Давления и расхода газа. Циркуляционное и др. виды перемешивания. Основные пути интенсификации процессов перемешивания в жидких средах.</p>
Перемещение жидкостей	<p>Классификация насосов (объемные, динамические). Основные параметры: производительность, давление, расход мощности, к.п.д. Работа насоса на сеть, рабочая точка. Пуск и остановка насоса. Сравнительные характеристики основных типов насосов и области их применения. Выбор насоса. Конструкции насосов. Поршневые, центробежные, осевые, шестеренчатые, винтовые и др.</p>
Сжатие и	<p>Принцип действия и классификация машин для сжатия и перемещения газов. Степень сжатия. Индикаторная</p>

перемещение газов	<p>диаграмма. Объемный к.п.д. и производительность. Многоступенчатое сжатие. Пуск и остановка машины. Конструкции машин: поршневые, центробежные, осевые, струйные и др. сравнительная характеристика машин для сжатия газов и области их применения. Выбор конструктивного типа машин.</p>
Тепловые процессы и аппараты	<p>Основные теории передачи тепла. Значение процесса теплообмена в химической промышленности. Стационарный и нестационарный перенос тепла. Основные понятия и определения (температурное поле, градиент температуры, тепловой поток). Механизмы переноса тепла (теплопроводность, конвекция, излучение). Принципы составления тепловых балансов. Теплопроводность. Теплопроводность и температуропроводность твердых материалов, жидкостей и газов. Дифференциальное уравнение теплопроводности (уравнение Фурье). Теплопроводность плоских и цилиндрических стенок (одно- и многослойных) при установившемся тепловом потоке.</p> <p>Конвективный перенос тепла. Естественная и вынужденная конвекция. Уравнение теплоотдачи. Коэффициент теплоотдачи и движущая сила. Механизмы продольного и поперечного конвективного переноса в ламинарном и турбулентном потоках. Взаимосвязь профилей температур и скоростей в потоках. Тепловой пограничный слой. Дифференциальное уравнение переноса тепла в потоке (уравнение Фурье-Кирхгофа). Преобразование дифференциального уравнения Фурье-Кирхгофа с получением обобщенных переменных (критериев теплового подобия). Основные критерии теплового подобия и их физический смысл. Общий вид уравнений связи между безразмерными переменными для теплоотдачи без изменения агрегатного состояния теплоносителей. Теплоотдача при вынужденном (турбулентный и ламинарный режимы) и свободном движении теплоносителей. Теплоотдача при пленочном течении теплоносителей. Теплоотдача при движении теплоносителей через зернистые слои. Теплоотдача при изменении агрегатного состояния теплоносителей: кипении жидкостей и конденсации пара.</p> <p>Лучистый теплообмен. Физические основы. Совместный перенос тледа конвекцией и излучением. Расчет тепловой изоляции. Теплопередача. Основное уравнение теплопередачи. Коэффициент теплопередачи. Связь между коэффициентом теплопередачи и коэффициентами теплоотдачи. Распределение температур вдоль поверхности теплопередачи. Движущая сила процесса (средняя разность температур теплоносителей). Взаимное направление движения теплоносителей (прямоток, противоток, смешанный ток и перекрестный ток), его оптимальный выбор и влияние на среднюю разность температур. Влияние гидродинамической структуры потоков на среднюю движущую силу процесса теплопередачи.</p> <p>Понятие о нестационарном процессе переноса тепла. Основы расчета теплопередачи в нестационарных процессах. Определение времени, необходимого для нагревания и охлаждения теплоносителей до заданной температуры. Определение поверхности теплопередачи при переменном значении коэффициента теплопередачи (графическое интегрирование дифференциального уравнения теплопередачи). Теплоотдача при непосредственном соприкосновении теплоносителей. Математические модели процессов переноса тепла в теплообменной аппаратуре. Классификация промышленных способов подвода и отвода тепла. Требования, предъявляемые к теплоносителям, их сравнительные характеристики и области применения. Определение требуемого расхода теплоносителей. Обогрев водяным паром и парами высокотемпературных органических теплоносителей (ВОТ), водой и другими жидкостями; схемы установок. Нагревание топочными газами. Использование технологических и отходящих газов в качестве теплоносителей. Способы нагревания электрическим током. Отвод тепла водой, воздухом и низкотемпературными теплоносителями. Водоборотные циклы химических производств.</p> <p>Конденсация паров. Расчет конденсаторов паров. Поверхностные конденсаторы. Барометрические конденсаторы.</p>
Выпаривание	<p>Назначение и технические методы выпаривания. Выпаривание под вакуумом. Теплота самоиспарения. Материальный и тепловой балансы. Расчет физико-химических констант. Общая и полезная разность температур. Расчет поверхности греющей камеры. Определение расхода греющего пара и охлаждающей воды в вакуум-выпарном аппарате. Методы повышения экономичности процесса выпаривания. Многокорпусное выпаривание. Выпаривание с термокомпрессией вторичного пара. Экстра-пар. Материальный и тепловой балансы многокорпусной выпарной установки. Распределение тепловой нагрузки и полезной разности температур по корпусам (аппаратам). Расчет многокорпусных установок методом последовательных приближений. Использование ЭВМ при расчете выпарных установок и оптимальных условий их работы. Техничко-экономическая оптимизация числа корпусов выпарной установки.</p> <p>Выпарные аппараты. Классификация и основные конструктивные типы. Аппараты с естественной и принудительной циркуляцией раствора. Пленочные аппараты. Роторные аппараты. Аппараты с погруженными горелками. Сравнительная характеристика и принципы выбора конструкции выпарных аппаратов.</p>
Основы массопередачи	<p>Место и роль массообмена в химической технологии. Классификация и их общая характеристика. Современная роль этих процессов в задачах окружающей среды. Основные теории массопередачи. Статика массообменных процессов. Способы выражения состава фаз. Законы фазового равновесия. Коэффициент распределения. Материальный баланс и уравнение рабочей линии. Направление процессов массообмена и их обратимость. Кинетика массообменных процессов. Основные понятия. Механизмы переноса массы. Молекулярная диффузия. Законы диффузии (законы Фика). Коэффициенты молекулярной диффузии. Дифференциальное уравнение переноса массы в потоке. Турбулентная диффузия. Диффузионный пограничный слой. Теоретические модели переноса массы (пленочная, пограничного слоя, поверхности обновления и др.).</p> <p>Уравнение массоотдачи. Коэффициенты массоотдачи. Движущая сила процесса. Преобразование дифференциального уравнения переноса массы и получение обобщенных переменных. Основные критерии диффузионного подобия и их физический смысл. Обобщенное уравнение массоотдачи.</p> <p>Массопередача. Основное уравнение массопередачи. Коэффициенты массопередачи и их выражения. Связь между коэффициентами массопередачи и коэффициентами массоотдачи. Средняя движущая сила процесса массопередачи. Влияние гидродинамической структуры потоков на величину средней движущей силы массопередачи. Аналогия между процессами тепло- и массообмена в химической аппаратуре. Общие методы интенсификации процесса массопередачи. Роль и значение гидродинамики процесса. Принципы построения математических моделей массообменных процессов. Особенности массопередачи в системах с твердой фазой. Физические модели и механизмы переноса в твердых телах. Расчет скорости процесса и определение его лимитирующей стадии. Способы интенсификации массопередачи в системах с твердой фазой.</p>
Основы расчета массообменных аппаратов	<p>Основы расчета массообменных аппаратов. Непрерывный и ступенчатый контакт фаз в массообменных аппаратах. Расчет рабочей высоты массообменных аппаратов. Аппараты с непрерывным контактом фаз (насадочные, пленочные). Число единиц переноса. Высота единиц переноса. Способы расчета числа единиц переноса: графическое интегрирование, аналитический расчет. Аппараты со ступенчатым контактом фаз (тарельчатые). Степень изменения концентрации (теоретическая тарелка). Коэффициент обогащения.</p>

	<p>Коэффициент полезного действия колонного аппарата. Кинетическая кривая. Графоаналитический расчет числа тарелок. Расчет диаметра массообменных аппаратов. Различные гидродинамические режимы работы насадочных и тарельчатых аппаратов. Выбор рабочей и предельно допустимой скорости движения сплошной фазы. Основные пути интенсификации массообменных процессов со свободной границей раздела фаз.</p>
Абсорбция	<p>Характеристика процесса и области его применения. Выбор абсорбента. Физическая абсорбция и абсорбция, сопровождаемая химической реакцией. Равновесие между фазами. Влияние температуры и давления на равновесие. Материальный баланс и уравнение рабочей линии. Удельный расход абсорбента, его минимальное и экономически оптимальное значение. Тепловой баланс процесса неизотермической абсорбции. Методы отвода тепла. Многокомпонентная абсорбция. Математическая модель процесса абсорбции в насадочном аппарате. Десорбция и способы ее проведения. Принципиальные схемы абсорбционно-десорбционных установок. Абсорберы. Классификация. Пленочные и насадочные колонны; виды насадок, их характеристики и принципы выбора; основные конструкции тарелок (колпачковые, клапанные, ситчатые, провальные, с однонаправленным движением фаз и др.). Абсорберы с разбрызгиванием жидкости. Сравнительная характеристика и области применения аппаратов различных конструкций. Основные тенденции их совершенствования. Принципы выбора контактных устройств и оптимальных режимов их работы.</p>
Перегонка и ректификация	<p>Характеристика процессов дистилляции и ректификации и их использование в химической промышленности. Простая и фракционная дистилляция. Равновесие между паром и жидкостью. Материальный баланс простой перегонки. Расчет выхода продукта и его среднего состава. Перегонка под вакуумом. Молекулярная дистилляция и ее аппаратное оформление. Дистилляция в токе водяного пара или инертного газа. Материальный и тепловой балансы. Определение температуры дистилляции и расхода водяного пара. Ректификация. Физические основы ректификационных процессов. Схемы установок для непрерывной и периодической ректификации бинарных и многокомпонентных смесей. Материальный баланс непрерывной ректификации бинарных смесей. Уравнение линий изменения рабочих концентраций. Определение минимального и рабочего флегмового числа. Тепловой баланс. Определение расхода греющего пара и охлаждающей воды. Технично-экономическая оптимизация выбора флегмового числа (зависимость между числом флегмы, расходом греющего пара, охлаждающей воды, производительностью и основными размерами аппарата). Математическая модель процесса непрерывной ректификации в тарельчатом аппарате. Периодическая ректификация бинарных смесей. Варианты проведения процесса при переменном и постоянном составе дистиллята. Принципы анализа и расчета ректификации многокомпонентных смесей. Экстрактивная и азеотропная ректификация. Физико-химические основы этих процессов. Разделение смесей с близкими температурами кипения и азеотропных смесей. Понятие о солевой ректификации. Использование низких температур для разделения парогазовых и газовых смесей. Ректификация жидкого воздуха. Особенности конструктивного оформления ректификационных аппаратов и установок.</p>
Экстракция	<p>Экстракция. Характеристика процесса и области его применения. Физические основы и принципы выбора экстрагента. Физическая экстракция и экстракция, сопровождаемая химической реакцией. Условия равновесия для систем с различной взаимной растворимостью. Материальный баланс. Определение расхода экстрагента. Одноступенчатая и многоступенчатая противоточная экстракция. Графоаналитический расчет противоточной многоступенчатой экстракции. Математическая модель процесса экстракции в аппарате колонного типа. Методы регенерации экстрагентов. Экстракторы. Классификация, основные конструктивные типы (смесительно-отстойные, колонные, с подводом энергии и др.). Сравнительные характеристики и выбор типа аппарата. Пути совершенствования их конструкции. Расчет основных размеров экстракторов.</p>
Адсорбция	<p>Адсорбция. Характеристика процесса и области его применения для разделения и выделения веществ из газовых, парогазовых и жидких смесей. Промышленные адсорбенты, их основные свойства и области применения. Основные модели равновесия при адсорбции. Изотерма адсорбции. Тепловой эффект адсорбции. Неизотермическая адсорбция. Материальный баланс адсорбции. Динамическая активность адсорбента. Формирование и перенос концентрационного фронта, зона массопередачи, время защитного действия слоя. Пути интенсификации адсорбционных процессов. Математическая модель процесса адсорбции в зернистом слое адсорбента. Методика расчета аппаратов с неподвижным слоем адсорбента. Десорбция, способы ее проведения. Адсорберы. Классификация и общие принципы устройств. Аппараты с неподвижным и взвешанным слоем, с плотным движущимся слоем. Сравнительные характеристики и принципы выбора типа аппарата. Тенденции совершенствования адсорбционной аппаратуры. Принципиальные схемы адсорбционно-десорбционных установок.</p> <p>Ионный обмен. Характеристика процесса и области его применения. Ионные материалы, классификация, основные свойства и области применения.</p>
Методы кристаллизации и их классификация	<p>Кристаллизация с охлаждением раствора или расплава, с удалением части растворителя из раствора, комбинированные методы. Способы охлаждения растворов (через стенку, испарительное под вакуумом). Основы кинетики кристаллизации. Скорости образования и роста кристаллов. Влияние условий кристаллизации на скорость процесса и характеристики кристаллов. Методика расчета кристаллизаторов. Пути интенсификации процесса. Сравнительные характеристики и области применения кристаллизаторов различных конструкций; основные принципы их выбора и тенденции совершенствования конструкции.</p>
Сушка	<p>Сушка. Общая характеристика процесса и области его применения. Состояние высушиваемых материалов. Равновесная и свободная влажность. Методы сушки (конвективная, контактная, специальные). Конвективная сушка. Статика процесса. Характеристики влажного воздуха. Диаграмма Y-X состояния влажного воздуха (диаграмма Рамзина). Материальный и тепловой балансы. Удельные расходы воздуха и тепла. Теоретическая и действительная сушилка. Основные варианты конвективной сушки, их изображение и анализ на Y-X диаграмме. Кинетика процесса сушки. Тепло- и массообмен между воздухом и материалом. Типовые кинетические кривые сушки. Периоды постоянной и падающей скоростей. Критическое влагосодержание. Уравнения скорости сушки и его константы. Пути интенсификации и повышения экономичности процесса конвективной сушки. Математическая модель процесса конвективной сушки. Основные конструкции конвективных сушилок. Их классификация, сравнительная оценка и выбор тенденции развития и совершенствования сушильных аппаратов. Контактная сушка. Материальный и тепловой баланс. Сушка под вакуумом. Расход тепла. Типовые конструкции сушилок.</p>
Мембранные процессы химической технологии	<p>Классификация мембранных процессов, их движущая сила, селективность. Виды мембран, их достоинства и недостатки. Физико-химические основы мембранных процессов. Расчет мембранных процессов и аппаратов. Мембранные аппараты. Методы очистки мембран. Аналогия между процессами тепло- и массопереноса в химической аппаратуре. Общие методы интенсификации процесса массопередачи. Роль и значение гидродинамики процесса. Принципы построения математических моделей массообменных процессов. Особенности массопередачи в системах с твердой фазой. Физические модели и механизмы переноса в твердых</p>

телах. Расчет скорости процесса и определение его лимитирующей стадии. Способы интенсификации массопередачи в системах с твердой фазой
--

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Знает современные математические и физико-химические методы для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Владеет и использует современные методы и базы данных для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.3 Применяет основные экспериментальные методы исследования физико-химических свойств веществ, а также теоретические законы естественнонаучных дисциплин к решению практических вопросов химической технологии
ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	ОПК-4.1 Способен обеспечивать проведение типовых технологических процессов и использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса
	ОПК-4.2 Способен осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья для обеспечения заданных параметров готовой продукции
	ОПК-4.3 Способен определять и рассчитывать основные показатели технологического процесса, определять технические параметры и их влияние на технологический процесс

В результате сформированности компетенций студент должен:

Знать:

Основные уравнения движения жидкостей; основы теплопередачи; основы массопередачи; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчёта; явления переноса импульса, массы и энергии; принципы физического моделирования процессов; основные уравнения движения газов и жидкостей; основы массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; основы теории массообмена; методы расчета высокоэффективных тепло- и массообменных аппаратов; устройство и принцип работы вновь вводимого оборудования; способы устранения выявленных отклонений от заданного режима работы оборудования.

Уметь:

Определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики химических процессов, процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса, обосновывать выбор технологической схемы, дать сравнительную характеристику с аналогичными схемами; использовать теоретические знания в процессе эксплуатации химического оборудования; устранять выявленные отклонения заданных режимов работы технологического оборудования.

Владеть:

Методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических и экономических показателей работы аппаратов; основными методами пуско-наладочных работ технологических установок; методами анализа произошедших сбоев и отклонения от режимов работы технологического оборудования.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика

1. Общая трудоёмкость (з.е./ час): 4/144.

Очное отделение: Контактная работа аудиторная 86,6 час., из них: лекционные 18 час, практические 68 час. Самостоятельная работа студента 57,4 час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой в каждом из семестров. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Заочное отделение: Контактная работа аудиторная 26,8 час., из них: лекционные 6 час, практические 20 час. Самостоятельная работа студента 110 час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой в каждом из семестров. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.О.23 Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): геометрия, черчение, математика и других дисциплин в объёме школьной программы и является основой для последующих дисциплин: физика, электротехника и промышленная электроника, прикладная механика

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование элементов универсальной компетенции УК-2 обучающегося в области графо-геометрической подготовки за счёт развития пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления, выработки умений и навыков разработки проектно-конструкторской документации, работы с системой автоматизированного проектирования AutoCAD.

Задачи дисциплины:

- получение теоретических знаний основ построения и исследования геометрических моделей и их графического отображения; выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей и эшпоров;
- получение студентами знаний, умений и навыков по выполнению и чтению чертежей технических изделий и устройств, по разработке конструкторской документации при соблюдении действующих правовых норм и ограничений;
- освоение методов и средств компьютеризации при работе с пакетами прикладных графических программ; изучение принципов и технологии выполнения конструкторской документации с помощью графических пакетов системы AutoCAD.

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1 Начертательная геометрия		
1.1	Тема 1.1. Метод проекций. Свойства и правила прямоугольного проецирования. Проекция геометрических фигур.	1.1.1 Введение. Предмет начертательной геометрии. Метод проекций. Метод двух изображений. Свойства прямоугольного проецирования. Способ Монжа. Задание на чертеже точек, прямых и плоскостей общего и частного положения. Задание точек и прямых, принадлежащих плоскости. 1.1.2 Взаимное положение прямых. Теорема о проецировании прямого угла. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей. Проекция многогранников. 1.1.3 Задание кривых линий на чертеже. Образование и задание поверхности. Обзор поверхностей. Поверхности вращения. Проекция точек и линий, принадлежащих поверхности.
1.2.	Тема 1.2. Способы преобразования. Метрические задачи.	1.2.1 Способы преобразования: общие понятия, способ замены плоскостей проекций. 1.2.2 Способы преобразования: определение натуральной величины отрезка прямой и геометрической фигуры способом плоскопараллельного перемещения и способом вращения. Метрические задачи.
1.3.	Тема 1.3. Позиционные задачи: положение геометрических фигур относительно плоскостей проекций и по отношению друг к другу.	1.3.1. Пересечение линии с поверхностью (общий случай). Построение точек пересечения прямой линии с плоскостью и поверхностью вращения. Метод конкурирующих точек. Позиционные задачи. 1.3.2. Пересечение геометрических фигур. Сечение тел проецирующей плоскостью. Позиционные задачи. 1.3.3. Пересечение поверхностей (общий алгоритм решения). Использование вспомогательных поверхностей. Частные случаи пересечения поверхностей. Позиционные задачи. 1.3.4. Развёртки поверхностей. Позиционные задачи.
1.4.	Тема 1.4. Аксонометрические проекции.	1.4.1. Аксонометрические проекции. Общие положения. Коэффициенты искажения. Стандартные аксонометрические проекции. Прямоугольная изометрия и диметрия.
2 Инженерная графика		
2.1	Тема 2.1. Виды изделий и конструкторских документов. Оформление чертежей, изображения, надписи, обозначения	2.1.1 Виды изделий. Виды КД. 2.1.2 Основные положения (требования) ЕСКД. Оформление графической документации: общие сведения, форматы, масштабы, линии, шрифты, надписи на чертеже, основные правила нанесения размеров на чертеже, основная надпись
2.2	Тема 2.2. Изображения и обозначения элементов деталей. Чертежи деталей. Виды, разрезы, сечения. Стандартные элементы конструкции детали	2.2.1 Состав и типы элементов деталей. Изображение элементов деталей. Построение и обозначение видов, разрезов, сечений и выносных элементов на чертеже. 2.2.2 Условности и упрощения при изображении изделия.
2.3	Тема 2.3. Рабочие чертежи деталей. Выполнение эскизов деталей машин	2.3.1. Построение чертежей деталей. Выбор главного вида и количества необходимых видов, построение основных видов. Создание и оформление разрезов, сечений, выносных элементов. Нанесение размеров. 2.3.2. Выполнение изображений (эскиза) детали с резьбой с натуры. 2.3.3. Создание эскиза детали произвольной формы с натуры.
2.4	Тема 2.4. Соединения. Чертежи сборочных единиц. Спецификация.	2.4.1. Соединения. Определения. Виды. Резьбовые соединения. Стандартные крепёжные детали. 2.4.2 Чертежи сборочных единиц. Порядок выполнения сборочного чертежа. 2.4.3 Спецификация. Правила составления спецификации. 2.4.4 Чтение и детализация сборочного чертежа изделия
3 Компьютерная графика		
3.1	Тема 3.1. Общие приёмы работы. Запуск системы	Состав и настройка интерфейса системы. Типы документов, типы файлов. Управление документами. Системы координат, единицы измерения. Управление изображением в окне документа. Управление курсором. Выделение и удаление объектов. Отмена и повтор действий. Использование буфера обмена. Импорт, экспорт. Вывод на печать.
3.2	Тема 3.2 Создание графических документов	Механизм привязок. Использование сетки. Использование слоев. Приемы создания 2D геометрических объектов: точки, прямых, прямоугольника, отрезков, окружностей, дуг окружностей, фасок и скруглений, эквидистанты, эллипса, кривой Безье, NURBS - сплайна, многоугольника. Приемы редактирования 2D геометрических объектов: симметрия объектов, копирование объектов, поворот объектов, сдвиг объектов, масштабирование объектов, удаление частей объектов.
3.3	Тема 3.3 Оформление чертежа	Общие сведения о размерах. Линейные размеры. Диаметральные и радиальные размеры. Угловые размеры. Условные обозначения. Штриховка. Редактирование чертежей.
3.4	Тема 3.4 Создание трёхмерных моделей	Общие приемы работы. Управление изображением. Алгоритм построения 3D

		моделей. Операции: выдавливания, кинематическая, вращения, деталь заготовка, приклеить, вырезать, массив компонентов, фаска, скругления, ребро жесткости, уклон, сечение по эскизу, операция по сечениям, команда отверстие, добавление компонентов в сборку. Задание положения компонента в сборке. Сопряжение компонентов сборки.
3.5	Тема 3.5 Создание ассоциативных чертежей на основе трёхмерных моделей	Общие сведения об ассоциативных видах. Алгоритм создания ассоциативного чертежа. Построение видов. Заполнение основной надписи чертежа. Редактирование модели. Настройка параметров

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения
		УК-2.2. В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы
		УК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм
		УК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач
		УК-2.5. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

Начертательная геометрия

Способы, методы, свойства и правила отображения и преобразования пространственных форм на плоскости. Способы преобразования проекций изделий и плоскостей проекций. Способы и алгоритмы построения и преобразования проекций при решении позиционных и метрических задачи. Положение геометрических фигур относительно плоскостей проекций и по отношению друг к другу.

Инженерная графика

Основы поиска, анализа нормативно-технической и графической информации, системного подхода для решения поставленных задач. Виды изделий и конструкторских документов. Нормы, правила и условности при выполнении чертежей деталей и сборочных единиц (ЕСКД) ручным способом. Правила и условности при проектировании деталей и сборочных единиц простых изделий; принципы графического представления (схем) информации о процессах и объектах;

Компьютерная графика

Способы отображения и преобразования пространственных форм на плоскости; нормы, правила и условности при выполнении чертежей деталей и сборочных единиц.

Уметь:

Начертательная геометрия

Решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением знаний, методов, способов и алгоритмов построения и преобразования проекций, реализуемых в виде чертежей и эшюрв

Инженерная графика

Выполнять и читать чертежи простых технических изделий и схем, составлять эскизы деталей, использовать средства ручной графики для изготовления чертежей. Применять результаты поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации для решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Компьютерная графика

Выполнять и читать чертежи изделий и схем, использовать средства компьютерной графики для изготовления чертежей различного назначения.

Владеть:

Начертательная геометрия

Навыками построения и преобразования проекций фигур для решения позиционных и метрических задач, применения знаний начертательной геометрии для построения чертежей деталей и сборочных единиц.

Инженерная графика

Навыками построения чертежей и эскизов в соответствии с нормами и правилами ЕСКД. Навыками поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации для решения поставленных задач

Компьютерная графика

Приёмами изображения предметов на плоскости с использованием графической системы AutoCAD.

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Основы инженерной экологии»**

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 3/108. Контактная работа аудиторная 34,2 час., из них: лекционные 18 час, лабораторные 16 час. Самостоятельная работа студента 73,8 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.24. «Основы инженерной экологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3 семестре, на 2 курсе. Дисциплина базируется на общеобразовательных циклах естественнонаучных дисциплин: «Физика», «Химия», «Математика», «Введение в специальность» и является составным компонентом при изучении дисциплины «Основы инженерной экологии».

3. Цель дисциплины является формирование у студентов знаний по мониторингу, прогнозированию и оценке возможных негативных последствий действующих, вновь строящихся и реконструируемых предприятий для здоровья человека, среды обитания, всех живых организмов и растений; оптимизации технологических, инженерных и проектно-конструкторских разработок, исходящих из минимального ущерба окружающей среде и здоровью человека; выявлению и корректировке технологических процессов, наносящих ущерб человеку и природе.

4. Задачи дисциплины:

- приобретение знаний основ общей экологии (организм как живая целостная система, взаимодействие организма и среды обитания, популяции, сообщества, экосистемы), законов функционирования биологических систем; факторы, определяющие устойчивость биосферы;
- приобретение знаний по глобальным проблемам экологии (основные антропогенные факторы, влияющие на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы);
- приобретение знаний о влиянии изменения окружающей среды на здоровье человека, принципов рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов
- 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;
- приобретение и формирование навыков проведения эколого-экономической оценки ущерба от деятельности предприятия;
- приобретение и формирование навыков выбора рационального способа минимизации воздействия на окружающую среду;
- приобретение и формирование навыков согласования социальных, демографических, экономических и экологических задач развития социума, предприятия, региона на доступном системном уровне.

5. Содержание дисциплины

Предмет и задачи курса. История развития экологии. Значение экологического образования. Организм как живая целостная система. Взаимодействие организма и среды. Популяции, биологические сообщества, экологические системы. Характеристика биосферы и ее структурных составляющих. Понятие экосистемы. Биосфера - глобальная экосистема Земли; наземные биомы, пресноводные и морские экосистемы. Потоки энергии и вещества в экосистемах. Основные направления эволюции биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Взаимодействие общества и природы. Биосферальная природа человека и экология. Антропогенное воздействие на биосферу; антропогенные экосистемы. Понятие «загрязнение природной среды». Классификация загрязнений по происхождению (антропогенное и природное), по видам воздействия на природную среду (механическое, тепловое, световое, шумовое, электромагнитное, радиоактивное, химическое, биологическое). Реакция живых систем на изменение окружающей среды и их устойчивость. Экология и здоровье человека. Рост численности человечества. Возможность перенаселения. Теория демографического перехода; его причины. Прогнозы дальнейшего изменения численности населения Земли. Миграция населения. Демографические проблемы России и устойчивое развитие. Концепция демографического развития России до 2025 года. Приоритетные национальные проекты «Здоровье» и «Образование» как элементы стабилизации демографической ситуации в стране. Классификация природных ресурсов (по исчерпаемости, по принадлежности к компонентам природы, по направлению хозяйственного использования, по степени изученности и др.). Виды оценки природных ресурсов (технологическая, эстетическая, экономическая и др.). Развитие цивилизации и расходование природных ресурсов. Проблемы потребления природных ресурсов с точки зрения устойчивого развития. Ресурсы: лесные, водные минеральные, энергетические. Ограниченность природных ресурсов, необходимых для человечества. Обеспеченность продовольствием растущего населения. Структура и состав атмосферы. Глобальные проблемы загрязнения атмосферного воздуха (парниковый эффект, смог, уменьшение озонового слоя и др.). «Вклад» различных отраслей экономики в загрязнение атмосферы, нормирование качества атмосферы. Меры по защите атмосферного воздуха от загрязнений. Водные ресурсы и направления их использования. Виды загрязнения природных вод. «Вклад» различных отраслей экономики в загрязнение водных ресурсов. Нормирование показателей качества вод. Меры по защите водных ресурсов от загрязнений. Общая характеристика земельных ресурсов. Водная и ветровая эрозия, засоление почв, утрата плодородия почв из-за неправильной агротехники, химическое загрязнение почв, опустынивание земель, а также изъятие земель под сооружение различных хозяйственных объектов как ключевые проблемы нерационального использования земельных ресурсов. Подходы к решению этих проблем. Передовые способы извлечения полезных ископаемых из недр с учетом требований рационального природопользования. Комплексное использование сырья, применение ресурсосберегающих технологий как один из важнейших подходов при решении проблем рационального использования недр. Отходы производства и потребления. Источники образования твердых отходов и их классификация. Проблемы утилизации отходов. Утилизация радиоактивных отходов, биологическое загрязнение, воздействие ЭПМ и излучений. Оружие массового поражения, техногенные катастрофы, стихийные бедствия. 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. Источники экологического права. Законы: «Об охране ООПС», «Охрана атмосферного воздуха», «О недрах»; водный, земельный и лесной кодексы; юридическая ответственность за экологические правонарушения. Понятие государственной экологической политики как системы мер и требований государства в области природопользования. Виды «рычагов» государственной экологической политики (административные, экономические и рыночные). Общая характеристика административных «рычагов» государственной экологической политики, в том числе: нормирование качества окружающей среды (установление предельно-допустимых концентраций (ПДК), предельно-допустимых нагрузок (ПДН) на окружающую среду); государственная экологическая экспертиза (ее концепция, методы, критерии, цели, задачи). Общая характеристика экономических «рычагов» государственной экологической политики: планирование и финансирование природоохранных мероприятий: установление нормативов платы и размеров платежей за использование природных ресурсов, выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду, размещение отходов и другие виды воздействия. Международные объекты охраны ОПС. основные принципы международного экологического сотрудничества. Участие России в международном экологическом сотрудничестве.

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

В результате освоения дисциплины «Экология» обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8):

- Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) (УК-8.1);
- Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности (УК-8.2);

Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов (ОПК-1):

- Знает основные сведения о механизмах химических реакций, строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов с требованиями охраны труда, техники безопасности, экологической безопасности объектов профессиональной деятельности (ОПК-1.2)

Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии (ОПК-3):

- Знает законодательство Российской Федерации в области экологии и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства (ОПК -3.2)

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать

Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; порядок использования средств индивидуальной защиты; строение вещества, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; законодательство Российской Федерации в области экологии

Уметь

Проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска; оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях; анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире; осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства

Владеть

Основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; средствами индивидуальной защиты, основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций; технологическими процессами, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных химических элементов, соединений, веществ и материалов; навыками работы с документацией, в том числе в области экономики и экологии

6. Виды учебной работы и их объем

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Вид учебной работы	Всего ак. час.	Семестры
		ак. час
		3
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	34,2	34,2
Контактная работа аудиторная	34	34
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные занятия (ЛР)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,2	0,2
Самостоятельная работа (всего)	73,8	73,8
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-
В том числе СР		
Проработка лекционного материала	41,8	41,8
Подготовка к практическим занятиям	-	-
Подготовка к лабораторным занятиям	4	4
Подготовка к контрольным пунктам	4	4
Индивидуальная работа	20	20
Подготовка к зачету	4	4
Общая трудоемкость час.	108	108
з.е.	3	3

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.0.25 Электротехника и промышленная электроника

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час): **3 / 108**. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.0.25 Электротехника и промышленная электроника** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Математика, Физика, Химия и является основой для выполнения выпускной квалификационной работы

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование способностей и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, а также готовности 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.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний об основных понятиях и законах теории электрических цепей, об устройстве, принципе действия и области применения важнейших электротехнических и электронных устройств;
- приобретение знаний о принципах работы аналоговых и цифровых электроизмерительных приборов и методах измерения электрических величин;
- формирование и развитие умений рассчитывать цепи постоянного и переменного тока, собирать простейшие электрические цепи, измерять в них токи, напряжения, мощности, умений выбирать и использовать необходимое электротехническое и электронное оборудование;
- формирование и развитие умений измерения электрических величин;
- приобретение и формирование навыков расчета цепей постоянного и переменного тока, работы с контрольно-измерительными приборами, измерения электрических величин;
- приобретение и формирование навыков работы с измерительной техникой, составление измерительных схем и обеспечение безопасной работы персонала при выполнении измерений

4. Содержание дисциплины

Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока

Предмет и задачи изучения дисциплины. Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Понятие электрической цепи, ее элементы. Классификация электрических цепей. Схема цепи. Основные технологические понятия: ветвь, узел, контур. Законы Ома и Кирхгофа. Баланс мощностей. Эквивалентные преобразования в электрической цепи. Расчет электрической цепи методом эквивалентных преобразований и методом непосредственного применения законов Кирхгофа

Раздел 2. Электрические цепи однофазного синусоидального тока

Однофазный синусоидальный ток. Основные параметры, характеризующие синусоидально изменяющуюся величину. Действующее и среднее значения синусоидального тока и напряжения. Символическое изображение синусоидальных функций. Векторные диаграммы. Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального тока. Электрическая цепь с идеальными резистивным, индуктивным и емкостным элементами. Последовательное и параллельное соединение в цепи синусоидального тока. Методы расчета и анализа разветвленных цепей синусоидального тока. Мощность и коэффициент мощности цепи синусоидального тока. Резонанс напряжений и резонанс токов

Раздел 3. Трехфазные электрические цепи синусоидального тока

Цепи трехфазного тока. Трехфазная цепь, соединенная в звезду и треугольник. Анализ и расчет трехфазных цепей при симметричной и несимметричной нагрузке. Мощность трехфазного тока

Раздел 4. Нелинейные электрические и магнитные цепи

Понятие нелинейного элемента. Классификация нелинейных элементов, их вольт-амперные характеристики. Статическое и дифференциальное сопротивление. Расчет нелинейной цепи методом ВАХ. Расчет нелинейной цепи методом нагрузочной прямой. Понятие магнитной цепи. Магнитодвижущая сила. Магнитный поток. Закон полного тока. Классификация магнитных материалов. Вебер-амперная характеристика участка магнитной цепи. Законы Кирхгофа для разветвленных магнитных цепей. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Расчет разветвленной магнитной цепи

Раздел 5. Электрические машины и трансформаторы

Трансформаторы. Назначение и области применения. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Схема замещения трансформатора. Потери, КПД и энергетическая диаграмма трансформатора. Экспериментальное определение параметров трансформатора. Трехфазный трансформатор. Автотрансформатор. Измерительные трансформаторы. Номинальные данные и обозначение трансформаторов.

Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Скольжение. График зависимости $M_2(S)$. Механическая характеристика. Способы пуска, реверсирование, регулирование частоты вращения. Основные свойства и области применения асинхронного двигателя.

Устройство и принцип действия синхронных машин. Угловая характеристика. U-образная характеристика синхронного двигателя. Влияние тока возбуждения на работу синхронного двигателя. Пуск синхронных двигателей. Основные свойства и области применения синхронных двигателей. Синхронные генераторы.

Устройство машин постоянного тока. Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. Обратимость машин постоянного тока. Способы возбуждения. Способы пуска. Способы регулирования частоты вращения. Реверсирование. Способы торможения двигателей постоянного тока. Основные свойства и области применения двигателей постоянного тока.

Раздел 6. Основы промышленной электроники

Компоненты электронных устройств: резисторы, конденсаторы, полупроводниковые диоды, биполярные транзисторы, полевые транзисторы, тиристоры, интегральные микросхемы.

Выпрямители. Назначение, классификация, области применения. Основные показатели работы выпрямителей. Однофазный однополупериодный выпрямитель, однофазный нулевой выпрямитель, однофазный мостовой выпрямитель, трехфазный нулевой выпрямитель, трехфазный мостовой выпрямитель.

Усилительные каскады. Схемы включения транзисторов. Усилительный каскад с общим эмиттером. Режимы работы усилительных каскадов. Обратные связи в усилителях. Дифференциальный усилитель.

Условное обозначение и основные параметры операционного усилителя. Операционный усилитель с отрицательной обратной связью. Неинвертирующий, инвертирующий и дифференциальный операционный усилитель. Сумматор. Интегратор. Дифференциатор. Инверторы. Преобразователи частоты

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

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Технологическая	Химическое, химико-технологическое производство; Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ОПК-2.1 Знает современные математические и физико-химические методы для решения задач профессиональной деятельности ОПК-4.1 Способен обеспечивать проведение типовых технологических процессов и использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса ПК-5.4 Готов 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	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.
Научно-исследовательский				

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основные законы электротехники, устройство,
- принцип действия и области применения важнейших электротехнических и электронных устройств;
- принципы работы аналоговых и цифровых электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин

Уметь:

- рассчитывать цепи постоянного и переменного тока,
- выбирать и использовать необходимое электротехническое и электронное оборудование;
- измерять электрические величины

Владеть:

- навыками расчета цепей постоянного и переменного тока, работы с контрольно-измерительными приборами, измерения электрических величин;
- навыками работы с измерительной техникой, составления измерительных схем и обеспечение безопасной работы персонала при выполнении измерений

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 4

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81			
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,44	52,2	39,15	0	0	0
Лекции	0,44	34	25,5	0	0	0
Практические занятия (ПЗ)	0	0	0	0	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	0,5	18	13,5	0	0	0
Самостоятельная работа	1,56	55,8	41,85	0	0	0
Контактная самостоятельная работа	1,56	0,8	0,6	0	0	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		55	41,25	0	0	0
Форма (ы) контроля:	Зачет					
Экзамен	0	0	0	0		
Контактная работа - промежуточная аттестация	0	0	0	0		
Подготовка к экзамену.		0	0	0		

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.О.26 - Механизмы и кинетика органических реакция

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час): 3/108. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина реализуется в рамках дисциплин обязательной части ООП Б1.О.26. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: органическая химия; физическая химия.

7. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области механизмов и кинетики органических реакций.

Задачи изучения дисциплины:

- получение теоретических знаний об основных механизмах органических реакций;
- получение знаний о влиянии структуры органических соединений на их реакционную способность в различных реакциях;
- освоение вывода кинетических уравнений химических реакций.

8. Содержание дисциплины

Модуль 1. Связь кинетики и термодинамики со структурой реагентов. Уравнение Гаммета

Модуль 2. Нуклеофильные реакции

Модуль 3. Электрофильные реакции

Модуль 4. Свободнорадикальные реакции

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК

Естественнонаучная подготовка	ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1 Знает основные сведения о механизмах химических реакций, строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.
		ОПК-1.2 Способен анализировать и использовать сведения о механизмах химических реакций, строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в технологических процессах и окружающем мире

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
--------------------------------------	---------------------------	-----------------------	---	--

Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности

Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению прикладных задач химической технологии	Химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, аналитическое исследовательское оборудование	ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция. А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы. А/02.5. Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок (уровень квалификации - 5).
---	--	---	--	--

В результате сформированности компетенций студент должен

Знать:

- основные законы естественнонаучных дисциплин
- теории элементарных реакций
- основные механизмы органических реакций

Уметь:

- применять полученные знания при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности
- выводить кинетические уравнения органических реакций
- оценивать влияние структурных факторов на реакционную способность соединений

Владеть:

- методами кинетических исследований органических реакций
- основами стереохимии
- методами исследования механизмов реакций

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	0,5	18
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,44	52,4	0,5	18
Лекции	0,94	34	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18	0,5	18
Самостоятельная работа	1,56	55,6		
Индивидуальные задания		48		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				
Подготовка к контрольным пунктам		7,6		
Форма контроля:	Зачет с оценкой			
Контактная работа - промежуточная аттестация		0,4		

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.В.01 Прикладная механика**

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час): 6 / 216. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.В.01 Прикладная механика** относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Математика», «Физика», «Материаловедение и защита от коррозии», «Инженерная графика» и является основой для дисциплины: «Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1: Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту.

Задачи преподавания дисциплины:

- 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

Статика твердого тела. Система сходящихся сил. Произвольная плоская система сил. Пространственная система сил. Кинематика точки. Кинематика твёрдого тела. Динамика точки и твёрдого тела. Основы расчёта типовых элементов конструкций. Растяжение-сжатие. Геометрические характеристики сечений. Сдвиг, кручение. Изгиб. Сложное сопротивление. Усталостная прочность материалов. Устойчивость сжатых стержней. Основы проектирования и расчёта деталей машин. Сварные соединения. Резьбовые соединения. зубчатые передачи. Червячные передачи. Ременные передачи. Цепные передачи. Валы и оси. Подшипники. Муфты. Основы конструирования.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Знать:

- основополагающие понятия и методы статики, кинематики, расчетов на прочность и жесткость упругих тел, порядок расчета деталей оборудования химической промышленности;
- системы и методы расчета типовых деталей и узлов машин, деталей оборудования химической промышленности;
- типовые детали и узлы машин, детали оборудования химической промышленности.

Уметь:

- выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей химического оборудования при простых видах нагружения, а также простейшие кинематические расчеты движущихся элементов этого оборудования;
- использовать методы расчета деталей и узлов машин химической промышленности;
- проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования.

Владеть:

- методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования;

- методами расчета деталей и узлов с учетом необходимых материалов;
- навыками подготовки оборудования к ремонту и приёму оборудования из ремонта.

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	Всего		Семестр №			
			5		6	
	з.е.	ак. час.	з.е.	ак. час.	з.е.	ак. час.
Общая трудоемкость дисциплины	6	216	3	108	3	108
Контактная работа - аудиторные занятия	2,71	97,8	1,34	48,4	1,37	49,4
В том числе:						
Лекции	1,33	48	0,67	24	0,67	24
Практические занятия (ПЗ)	0,89	32	0,44	16	0,44	16
Лабораторные работы (ЛР)	0,44	16	0,22	8	0,22	8
Самостоятельная работа (всего):	2,3	82,6	1,66	59,6	0,64	23
Расчетно-графические работы (РГЗ)	0,67	24	0,33	12	0,33	12
Проработка лекционного материала	1,02	36,6	1,02	36,6		
Подготовка к лабораторным работам	0,44	16	0,22	8	0,22	8
Подготовка к контрольным пунктам	0,17	6	0,08	3	0,08	3
Формы контроля			Зачет с оценкой		Экзамен	
Контактная работа (промежуточная аттестация – зачет с оценкой)	0,01	0,4	0,01	0,4		
Экзамен	0,01	0,4			0,01	0,4
Консультация перед экзаменом	0,03	1			0,03	1
Контроль (подготовка к экзамену)	0,99	35,6			0,99	35,6

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины **Б.1В.02 Материаловедение и защита от коррозии**

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 3/108.

Очное отделение: Контактная работа аудиторная 44,2 час., из них: лекционные 30 час, лабораторные 16 час (в том числе 16 часов в форме практической подготовки). Самостоятельная работа студента 63,8 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Заочное отделение: Контактная работа аудиторная 11,2 час., из них: лекционные 3 час, лабораторные 8 час (в том числе 8 часов в форме практической подготовки). Самостоятельная работа студента 93 час. контроль –3,8 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.02 «Материаловедение и защита от коррозии» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на результатах изучения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов: математики, физики, общей и неорганической химии, органической химии, физической химии; кристаллографии, прикладной механики, общей химической технологии;

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов компетенций, связанных с готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности и способностью обосновывать и принимать технические решения при выборе технологических операций в ходе разработки технологических процессов, учитывать экологические последствия применения конкретных технологий и технических средств

Задачи дисциплины:

- дать основные сведения по важнейшим конструкционным и функциональным материалам, их составам, свойствам способам обработки.
- ознакомить с некоторыми методами исследования материалов и определения их свойств
- раскрыть физико-химическую сущность взаимодействия основных конструкционных материалов с окружающей средой, ознакомить с теоретическими основами коррозии и защиты металлов (сплавов), привить навыки анализа, исследования, прогнозирования коррозионных процессов и разработки мероприятий по защите металлоконструкций от коррозии.
- формирование у обучающихся системы знаний по обоснованию и выбору конструкционных материалов и защите их от коррозии в конкретных условиях.

4. Содержание дисциплины

№	Название раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Общие сведения о строении металлов	Введение. Роль материала и его характеристик в обеспечении нормальной эксплуатации изделий. Основные понятия о механических, физических, химических, технологических и эксплуатационных характеристиках материалов и методах их определения. Микро- и макроанализ. Фрактография. Понятие о физических методах исследования металлов и сплавов (рентгеноструктурный анализ, дилатометрический анализ и др.). Классификация материалов. Определение термина «коррозия металлов». Аспекты значимости коррозии и защиты металлов. Задачи и структура курса.

2	Строение металлических сплавов и их свойства	Атомно- кристаллическое строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Строение сплавов. Фазы и структурные составляющие. Критические точки. Типовые диаграммы состояния. Фазовый анализ сплавов: правило концентраций и отрезков. Прогнозирование свойств сплавов: правило Курнакова и Бочвара. Диаграмма состояния «железо-цементит».
3	Основные конструкционные материалы	Стали: классификация и маркировка. Углеродистые стали. Легированные стали. Конструкционные чугуны. Специальные стали и сплавы на железоникелевой и никелевой основе. Цветные конструкционные металлы и сплавы. Специальные цветные сплавы. Основы порошковой металлургии. Способы получения порошков. Конструкционные, инструментальные порошковые материалы, материалы со специальными свойствами. Области применения порошковых материалов.
4	Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	Теория термической обработки стали. Отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Технология термической обработки. Режимные параметры термической обработки. Термическая обработка цветных сплавов. Химико-термическая обработка сталей и сплавов.
5	Неметаллические и композиционные материалы	Общие сведения о неметаллических материалах. Полимерные материалы. Пластмассы, их составы, свойства. Резиновые материалы. Неорганические материалы. Композиционные материалы. Использование неметаллических материалов в химических технологиях.
6	Основы теории коррозии металлов	Классификация коррозионных процессов. Оценка скорости коррозии. Качественные и количественные показатели коррозии. Оценка коррозионной стойкости металлов и сплавов. Стандартизация в области коррозии и защиты металлов. Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС) Химическая коррозия. Термодинамика и кинетика газовой коррозии. Механизм окисления и законы роста оксидных плёнок. Защитные свойства плёнок. Условие сплошности пленок на металлах. Жаростойкость и жаропрочность металлов и сплавов. Коррозия в неэлектролитах. Влияние внутренних и внешних факторов на скорость химической коррозии. Электрохимическая коррозия. Процессы, протекающие на границе металл – электролит. Электродные потенциалы металлов и их измерение. Обратимое взаимодействие: ток обмена, равновесный электродный потенциал, уравнение Нернста. Необратимое взаимодействие. Неравновесный электродный потенциал. Сопряжённые реакции. Электрохимическая коррозия, как неравновесный процесс анодного растворения металла и катодного восстановления окислителя. Коррозионный (стационарный) потенциал. Термодинамика электрохимической коррозии. Кинетика электрохимической коррозии. Стадийность электродных процессов. Влияние потенциала на скорость электродных процессов. Явление поляризации и поляризационные кривые. Особенности электрохимической коррозии. Диаграмма коррозии. Контролирующий фактор. Катодные процессы при электрохимической коррозии. Катодные процессы при восстановлении кислорода и ионов.
7	Коррозия металлов в природных и промышленных условиях	Атмосферная коррозия. Механизм атмосферной коррозии, контролирующие факторы. Фазовые и адсорбционные слои влаги. Влияние загрязнений атмосферы, влажности и температуры на скорость атмосферной коррозии. Почвенная коррозия металлов. Морская коррозия металлов. Некоторые случаи газовой коррозии: безуглероживание стали, водородная коррозия, карбонильная коррозия, сернистая коррозия, коррозия в среде хлора и хлористого водорода.
8	Методы защиты металлоконструкций от коррозии	Применение коррозионностойких конструкционных материалов. Защита от коррозии изменением состава среды: удаление агрессивного компонента (создание защитных атмосфер) и введение замедлителей коррозии. Механизм действия ингибиторов. Анодные и катодные ингибиторы. Смешанные ингибиторы. Летучие ингибиторы. Условия и области применения ингибиторов коррозии. Защита от коррозии покрытиями. Неметаллические покрытия органического и неорганического происхождения. Консервация металлических изделий. Металлические покрытия. Классификация металлических покрытий по механизму защитного действия (анодные и катодные) и по методам их нанесения (гальванические, термодиффузионные, горячие, металлизационные, плакированные). Области применения металлических покрытий, их коррозионная стойкость и защитная способность. Покрытия, получаемые химической и электрохимической обработкой металлической поверхности (оксидирование, фосфатирование, никелирование и др.). Электрохимическая защита от коррозии. Катодная и протекторная защита. Анодная защита (Кислородная защита). Применение электрохимической защиты. Рациональное конструирование. Комплекс противокоррозионных мероприятий, как наиболее эффективный и надёжный способ защиты от коррозии. Основные подходы к выбору конструкционных материалов и методов их защиты от коррозии в условиях химических производств.
9	Методы исследования, испытания и контроля металлических материалов и коррозионных процессов	Классификация, цели, характеристика методов испытания и контроля металлических материалов и коррозионных процессов. Лабораторные методы: электрохимические (метод поляризационных кривых, метод поляризационного сопротивления, потенциометрический метод), аналитические (химические и физико-химические методы), металлографический, гравиметрический, волюмометрический, радиометрический; методы исследования состава и состояния поверхности. Методы испытания коррозионной стойкости и защитной способности гальванических покрытий. Методы контроля коррозионного состояния машин и аппаратов в промышленности. Коррозионный мониторинг.

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

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижений компетенций
ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.	ПК-2.2 Способен обосновывать и принимать технические решения при выборе технологических операций в ходе разработки технологических процессов, учитывать экологические последствия применения конкретных технологий и технических средств.
ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать: основные характерные свойства соединений и материалов; процессы формирования структуры из жидкого состояния, фазовые и структурные превращения, основы анализа диаграмм состояния двухкомпонентных систем; физико-химическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях их производства и эксплуатации; способы получения характеристик материалов заданного уровня; основы выбора материалов, стойких при заданных условиях эксплуатации; концепцию комплексного обеспечения защиты материалов от коррозии, методы контроля коррозии металлоконструкций.

Уметь: применять знания и информацию о свойствах материалов для решения профессиональных задач; классифицировать конструкционные и функциональные материалы по их обозначению; устанавливать коррозионные и другие свойства сталей по их составу; рассчитывать основные характеристики коррозионного процесса определять виды коррозии; с учетом характера коррозионного воздействия окружающей среды обоснованно выбирать конструкционные материалы, защитные покрытия и другие приемы и методы защиты от преждевременного разрушения.

Владеть: навыками анализа структуры и фазового состава металлов и сплавов; методиками подготовки объектов для металлографических и структурных исследований; техникой и методами коррозионно-электрохимических исследований; способностью анализа результатов коррозионных испытаний для оценки коррозионной стойкости материалов и прогнозирования характеристик коррозионных процессов; способностью принятия конкретных технических решений по выбору конструкционных и функциональных материалов и методами их антикоррозионной защиты с учетом экологических последствий их применения.

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81			
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,23	44,2	33,15			
Лекции	0,83	30	22,5			
Лабораторные работы (ЛР)	0,40	14	10,65	0,40	14	10,57
КАТ		0,2				
Самостоятельная работа	1,77	63,8	47,85			
Форма (ы) контроля:	Зачет					

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81			
Контактная работа - аудиторные занятия:	0,31	11,2	8,4			
Лекции	0,89	3	2,25			
Лабораторные работы (ЛР)	0,44	8	6			
Самостоятельная работа	2,58	93	69,75			

Кат.	0,01	0,35	0,25			
Контроль	0,11	3,8	2,85			
Форма (ы) контроля:	Зачет					

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Моделирование химико-технологических процессов

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

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.В.03 Моделирование химико-технологических процессов** относится к Вариативной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Математика», «Основы информационных технологий», «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности» Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов», используются студентами при выполнении курсовых и выпускной квалификационной работы.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- готовностью применять аналитические и численные методы решений поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования

-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.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- ознакомление студентов с математическими моделями объектов химической технологии;
- изучение методов решения различных задач с применением алгоритмизации и программирования, а также методов моделирования и оптимизации объектов химической технологии на ЭВМ;
- продемонстрировать применение изученных методов к конкретным задачам.

4. Содержание дисциплины

Моделирование кинетики химических реакций Оптимизация теплообменных процессов на ЭВМ Моделирование теплообменных процессов на ЭВМ Оптимальное проектирование трубопроводов Уравнения математической модели Устойчивость химических реакторов Учет надежности сложных систем при оптимизации Постановка задачи анализа ХТС и методы ее решения Общая методика решения структурного анализа ХТС Постановка задачи расчета замкнутой ХТС. Системный подход при моделировании ХТС Методы математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Решение прикладных и технологических задач с использованием средств автоматизации и компьютерных технологий	ПК-4 Готов применять цифровые информационные технологии для решения технологических задач в профессиональной области. деятельности	ПК-4.2 Использует сетевые компьютерные технологии для получения информации в сфере своей профессиональной деятельности.
Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению прикладных задач химической технологии	ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.1 Способен 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.

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основы дифференциального интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, аналитической геометрии и линейной алгебры, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, интегральных

преобразований, основы численных методов, элементы теории функций комплексной переменной, элементы теории вероятностей и математической статистики в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне

Уметь:

– использовать математический аппарат и информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин

Владеть:

– методами дифференцирования, интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем

1. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2,00	72		
Контактная работа - аудиторные занятия:	0,84	30,2		
Лекции	0,39	14		
Практические занятия (ПЗ)	0,44	16		
Лабораторные работы (ЛР)	0,00	0		
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)				
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,01	0,2		
Самостоятельная работа	1,16	41,8		
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,61	22		
	0,00	0		
Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	0,55	19,8		
Форма (ы) контроля:	<i>зачёт</i>			

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Метрология, стандартизация и сертификация**

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 2/72.

Очное отделение: Контактная работа аудиторная 30,2 час., из них: лекционные 14 час, практические 16. Самостоятельная работа студента 41,8 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Заочное отделение: Контактная работа аудиторная 6,2 час., из них: лекционные 4 час, практические 2. Самостоятельная работа студента 62 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.04 «Метрология, стандартизация и сертификация» реализуется в рамках в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 Дисциплины (модули). Она базируется на следующих дисциплинах естественнонаучных и профессиональных циклов: Математика, Физика, Основы инженерной экологии, 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-технических 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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
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».
Стандартизация	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. 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. Государственная система стандартизации Российской Федерации. Характеристика технических комитетов по стандартизации (ТК). Общая характеристика стандартов разного статуса (категории): государственные стандарты Российской Федерации (ГОСТ Р), стандарты организации (СТО). Характеристика технических условий (ТУ) как нормативных документов. Межгосударственная система стандартизации (МГСС). Международная и региональная стандартизация. Международные организации по стандартизации (ИСО, МЭК, МСЭ). Тенденции и основные направления развития стандартизации в Российской Федерации
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. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту	ПК-1.4 Способен анализировать техническую документацию, проводить основные инженерные расчеты для подбора оборудования в соответствии с технологическими регламентами и масштабом производства
	ПК-1.6 Готов использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации выпускаемой продукции, применять элементы экологического анализа в практической работе
ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов	ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного, текущего технологического и заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов

В результате сформированности компетенций студент должен:

Знать:

Основные методами и средства получения, хранения, информации; правовые основы метрологической деятельности; организацию работ по стандартизации в РФ; организационно-методические принципы подтверждения соответствия в РФ; международные и отечественные нормативные документы по сертификации продукции и систем качества; основные этапы и приемы выполнения измерений.

Уметь:

Перерабатывать информацию с использованием компьютера; проводить расчеты по оценке случайных и систематических погрешностей результатов контроля выполнять расчеты результатов анализа; анализировать техническую документацию; проводить метрологическую оценку погрешности результатов измерений.

Владеть:

Навыками работы с компьютером; понятийно-терминологическим аппаратом стандартизации и подтверждении соответствия; понятийно-терминологическим аппаратом метрологии; навыками стандартизации титрантов по первичном стандартам.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Техническая термодинамика

1. **Общая трудоемкость** (з.е./ час): 3/108.

Очное отделение: Контактная работа аудиторная 46,2 час., из них: лекционные 30 час, практические 16 час. Самостоятельная работа студента 61,8 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Заочное отделение: Контактная работа аудиторная 12,2 час., из них: лекционные 6 час, практические 6 час. Самостоятельная работа студента 92 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.05 Техническая термодинамика реализуется в рамках в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 Дисциплины (модули).

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
Предмет, задачи и роль курса технической термодинамики	Термодинамические параметры состояния рабочего тела. Понятие о термодинамическом процессе. Уравнения состояния идеальных
Первый закон термодинамики	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.
Второй закон термодинамики	Циклы. Термический КПД. Обратимые и необратимые циклы. Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Энтропия.
Равновесие термодинамических систем и фазовые переходы	Термодинамическое равновесие. Условия фазового равновесия. Фазовые переходы. Уравнение Клайперона-Клаузиуса. Устойчивость фаз
Термодинамические свойства веществ	Термические и калорические свойства твердых тел и жидкостей. Свойства реальных газов. Уравнения состояния реальных газов. Двух фазные системы. Термодинамические диаграммы.
Основные термодинамические процессы.	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
Процессы течения газов и жидкостей	Основные уравнения процессов течения. Скорость звука. Истечение из суживающих сопел. Скорость звука. Сопло Лаваля. Общие закономерности течения.
Общие методы анализа эффективности циклов тепловых установок.	Методы сравнения КПД обратимых циклов. Эксергетический метод анализа эффективности тепловых установок.
Теплосиловые газовые циклы	Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. Циклы газотурбинных установок.
Теплосиловые паровые циклы	Цикл Карно. Цикл Ренкина. Циклы парогазовых установок.
Основы химической термодинамики	Термохимия. Закон Гесса. Химическое равновесие и второй закон термодинамики. Константа равновесия и степень диссоциации. Тепловой закон Нернста.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов	ПК-2.2 Способен обосновывать и принимать технические решения при выборе технологических операций в ходе разработки технологических процессов, учитывать экологические последствия применения конкретных технологий и технических средств

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

знать фундаментальные законы природы о превращениях энергии в различных процессах; вопросы повышения эффективности работы машин и аппаратов, использующих эти процессы.

Уметь:

уметь выполнять термодинамические расчеты, связанные с анализом эффективности различных теплоэнергетических установок (ТЭУ); формулировать цель проблемы, связанной с расчетом и проектированием ТЭУ или машины определенного назначения, а также разработать физическую модель процесса.

Владеть:

методами определения характера движения жидкостей и газов; владеть навыками грамотного руководства проектированием и эксплуатацией современного химического производства, представляющего собой совокупность технологических и тепловых процессов и соответствующего технологического и теплоэнергетического оборудования.

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Химические реакторы**

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 4/144.

Очное отделение: Контактная работа аудиторная 41,4 час., из них: лекционные 16 час, практические 12 часов (в том числе 12 часов в форме практической подготовки), лабораторные 12 часов (в том числе 12 часов в форме практической подготовки). Самостоятельная работа студента 67 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Заочное отделение: Контактная работа аудиторная 8,4 час., из них: лекционные 4 часа, лабораторные 4 часа (в том числе 4 часа в форме практической подготовки). Самостоятельная работа студента 127 часов. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.06 «Химические реакторы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 Дисциплины (модули).

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

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью дисциплины является приобретение знаний теоретических основ химических реакторов и протекающих в них процессов на основе методов математического моделирования; изучение основных закономерностей химических процессов, протекающих в реакционных аппаратах, и основ теории химических реакторов, рассматриваются основные методы и приемы повышения эффективности их работы.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с химическим реактором и протекающими в нем процессами, т.е. общий анализ изучаемого объекта, его классификация и выделение частных явлений для их последующего рассмотрения в курсе;
- изучение химических и теплообменных процессов, протекающих в химических реакторах, выбор типа реактора применительно к конкретному технологическому процессу;
- продемонстрировать применение изученных методов к конкретным задачам.

4. Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
Введение	Определение и назначение химического реактора. Реакторы в химических и нехимических отраслях промышленности. Обзор типов химических реакторов, их структурные элементы (реакционный элемент, устройства ввода и вывода, смешения, разделения и распределения потоков, теплообменные элементы), основные процессы и явления в них.
Моделирование химических реакторов и процессов в них	2.1. Физическое и математическое моделирование, определение и основные понятия, их место в инженерно-химических исследованиях и разработках. Иерархическая структура математической модели процесса в реакторе Систематизация процессов в химическом реакторе по масштабу их протекания: химическая реакция, химический процесс в элементарном объеме, процессы в реакционном элементе и в реакторе в целом, - их взаимосвязь и иерархическая структура математической модели процесса в реакторе. Примеры системы процессов в различных видах химических реакторов. 2.2. Классификация реакторов по различным признакам: структура материальных потоков (реакторы с режимами смешения и вытеснения), организация процесса во времени (реакторы периодические, непрерывные, полупериодические), условия теплообмена (реакторы адиабатические, изотермические, с частичным теплообменом), характер изменения параметров процесса во времени (стационарный и нестационарный режим), вид химического процесса (реакторы для гомогенных и гетерогенных, каталитических и некаталитических процессов), конструктивные характеристики (емкостные, колонные, реакторы-теплообменники, реакторы типа печи и др.). Обоснование и построение математических модели процесса в реакторах различного типа как системы уравнений материального и теплового балансов на основе данных о структуре потока, химических превращениях, явлениях переноса тепла и вещества и их взаимодействии.
Массо-перенос в химических реакторах	3.1. Основы расчета процесса в реакторе. Материальный баланс химического реактора и его решение для реакторов с различной структурой потока (идеальное смешение и вытеснение) при различной стационарности режима (проточный и периодический). 3.2. Сравнение эффективности работы реакторов идеального смешения и вытеснения по производительности, выходу продукта, селективности. 3.3. Каскад реакторов идеального смешения. 3.4. Процессы в реакторах с переносом вещества, отличным от идеального смешения и вытеснения. Модели реальных реакторов. Экспериментальное определение структуры потока в реальном реакторе (ступенчатый и импульсный методы).
Тепло-перенос в химических	4.1. Организация тепловых потоков и режимов в химических реакторах. Распределение температуры и концентраций (степени превращения) в реакторе в режимах идеального смешения и вытеснения, адиабатическом

реакторах	и с теплообменом. 4.2. Тепловой баланс химического ректора и его решение для различных химических процессов (обратимых и необратимых, экзо- и эндотермических) в зависимости от режима работы. Связь температуры и степени превращения в адиабатическом процессе. 4.3. Тепловая устойчивость химических реакторов. 4.4. Оптимизация химического процесса в реакторе в зависимости от типа реакции.
Промыш-ленные химические реакторы	5.1. Конструкции промышленных реакторов для проведения гомогенных процессов (в газовой или жидкой фазе). 5.2. Конструкции промышленных реакторов для проведения гетерогенных процессов (для систем газ-жидкость, газ-твёрдое, жидкость-твёрдое и др.) 5.3. Конструкции промышленных реакторов для проведения гетерогенно-каталитических процессов.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
ПК-2 Способен подбирать, настраивать, обслуживать, готовить к ремонту, эксплуатировать, устранять отклонения от регламентных режимов работы основное технологическое оборудование с учетом требований технической документации.	ПК-2.2 Способен обосновывать и принимать технические решения при выборе технологических операций в ходе разработки технологических процессов, учитывать экологические последствия применения конкретных технологий и технических средств.
ПК-4 Готов применять цифровые информационные технологии для решения технологических задач в профессиональной области.	ПК-4.1 Демонстрирует готовность использовать профессиональные пакеты прикладных программ для технологических расчётов и проектирования.
	ПК-4.2 Использует сетевые компьютерные технологии для получения информации в сфере своей профессиональной деятельности.
	ПК-4.3 Соблюдает основные требования информационной безопасности при решении профессиональных и прикладных задач

В результате сформированности компетенций студент должен:

Знать:

основы теории химических реакторов, методику выбора реактора и расчета процесса в нем, основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии; основные типы реакторов, применяемые для реализации конкретного технологического процесса, аппаратное оформление производств, в зависимости от используемой технологической схемы; способы утилизации твердых, жидких и газообразных отходов, образующихся на конкретной стадии производства.

Уметь:

производить выбор типа реактора к конкретному химико-технологическому процессу, определять параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе; осуществлять подбор химического реактора под конкретный тип реакции, проходящей в аппарате, рассчитывать материально-тепловые балансы реакторов, анализировать причины нарушения нормального технологического режима, осуществлять подбор катализаторов для конкретного типа реактора и химического процесса.

Владеть:

методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, методикой определения технологических показателей, методами выбора химических реакторов; методиками подбора химического реактора для конкретного химико-технологического процесса, в зависимости от типа протекающей в аппарате химической реакции с учетом экологических нормативов и технических регламентов в области химического производства.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Основы военной подготовки

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **3/108**. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре (очная форма обучения)

2. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Задачами дисциплины «Основы военной подготовки» являются:

- формирование у обучающихся понимания главных положений военной доктрины Российской Федерации, а также основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ);
- формирование у обучающихся высокого общественного сознания и воинского долга;
- воспитание дисциплинированности, высоких морально-психологических качеств личности гражданина - патриота;
- освоение базовых знаний и формирование ключевых навыков военного
- дела;
- раскрытие специфики деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ;

- ознакомление с нормативными документами в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы;
- формирование строевой подтянутости, уважительного отношения к воинским ритуалам и традициям, военной форме одежды;
- изучение и принятие правил воинской вежливости;
- овладение знаниями уставных норм и правил поведения военнослужащих.

3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации

Раздел 2. Строевая подготовка

Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия

Раздел 4. Основы тактики общевоинских подразделений

Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита

Раздел 6. Военная топография

Раздел 7. Основы медицинского обеспечения

Раздел 8. Военно-политическая подготовка

Раздел 9. Правовая подготовка

4. 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:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций УК-8.4 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях

5. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	4
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,89	68	2,52
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)			
Лекции	0,72	26	0,96
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)			
Практические занятия (ПЗ)	1,17	42	1,56
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)			
Самостоятельная работа	1,10	39,6	1,47
Самостоятельное изучение разделов дисциплины (или другие виды самостоятельной работы)	1,10	39,6	1,47
Вид контроля:			
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,01	0,4	0,01
Вид итогового контроля:		Диф.зачет	

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Системы управления химико-технологическими процессами

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 4 / 144

Очное отделение: Контактная работа аудиторная 47,4 час., из них: лекционные 30 час, лабораторные 16 час. Самостоятельная работа студента 61 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Заочное отделение: Контактная работа аудиторная 8,4 час., из них: лекционные 4 час, лабораторные 4 час. Самостоятельная работа студента 127 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.08. «Системы управления химико-технологическими процессами» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули).

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 дисциплины является формирование у студентов компетенций, связанных с пониманием теоретических основ автоматизации химико-технологических процессов, методов и средств измерения их параметров для последующего применения при осуществлении технологических процессов в соответствии с регламентом, использования современных технических средства для измерения и управления основными параметрами технологических процессов,

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с основными понятиями и принципами построения автоматических систем управления;
- изучение назначения и принципа действия основных контрольно- измерительных приборов, используемых для измерения базовых технологических параметров;
- приобретение навыков чтения структурных и функциональных схем систем управления,
- формирование и развитие умений описывать происходящие в системах динамические процессы;

4. Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
Элементы метрологии и техники измерений	Функциональная структура измерительной системы. Основные требования к измерительным приборам. Понятие точности измерительных приборов, класс точности.
Основные понятия и определения автоматических систем регулирования (АСР).	Место автоматизации в жизнедеятельности человека. Автоматические и автоматизированные системы управления. Локальные автоматические системы регулирования
Средства автоматизации основных технологических процессов.	Средства для измерения температуры, давления, расхода, уровня, состава и качества продукта.
Классификация элементов автоматических систем.	Первичные измерительные преобразователи. Нормирующие преобразователи. Функциональные преобразователи. Усилители. Исполнительные устройства. Государственная система приборов.
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.
Структурные схемы АСР	Элементы структурных схем, типовая структурная схема АСР. Основные сигналы типовой структурной схемы.
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.
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.
Краткая характеристика основных законов регулирования.	Пропорциональный регулятор. П-регулятор. И-регулятор. Д-регулятор. Комбинированные законы регулирования.
Современные тенденции в области разработки систем управления сложными химическими производствами.	Цифровые системы управления. Использование теории искусственного интеллекта для управления сложными химическими производствами.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров технологического процесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.	ПК-2.1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать современные технические средства для измерения и управления основными параметрами технологических процессов, определения практически важных свойств сырья и продукции.
	ПК-2.3 Способен выявлять и устранять отклонения от регламентных параметров технологического процесса.

В результате сформированности компетенций студент должен:

Знать:

Методы и средства измерения базовых параметров технологических процессов; теоретические основы и структурные схему систем автоматического регулирования; технические средства, обеспечивающие функционирование систем автоматического управления

Уметь:

Анализировать свойства химико-технологических процессов, как объектов управления и формировать требования к их автоматизации; читать схемы систем автоматизации производственных процессов

Владеть:

Набором знаний и установленных правил, чтобы осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать современные технические средства для измерения и управления основными параметрами технологических процессов, определения практически важных свойств сырья и продукции.

рабочей программы дисциплины

Теория химико-технологических процессов

1. Общая трудоемкость: 5 з.е. / 180 ак. час. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.
Формы промежуточного контроля: зачет, экзамен

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина базовой части математического и естественнонаучного цикла Б1.В.11.01. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Физическая химия, Аналитическая химия, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Механизмы и кинетика органических реакций.

Цель и задачи изучения дисциплины

Цель - овладение методами практической реализации химических процессов, основанными на использовании количественных закономерностей протекания химических реакций и использование полученных данных для оптимальной промышленной реализации химических процессов органического синтеза

Задачи дисциплины:

- углубление и расширение теоретической подготовки студентов, необходимой для последующего изучения специальных дисциплин;
- изучение приемов оптимальной организации химического процесса на основе знаний его технологических аспектов и особенностей экономической ситуации.

9. Содержание дисциплины

Модуль 1. Введение.

Задачи курса и его роль в химии и технологии органических процессов

Модуль 2. Стехиометрия и материальный баланс реакции

Степень конверсии, выход, селективность. Селективность сложных реакций, зависимость ее от концентрации (парциальных давлений) реагентов, степени конверсии, соотношения реагентов. Составление материальных балансов. Парциальный молярный баланс и его применение.

Модуль 3. Исследование кинетики химических реакций

Скорости превращения веществ и скорости реакций, их связь. Кинетические уравнения и модели. Схема превращений, способы ее подтверждения. Методика кинетического исследования, типы установок, варьируемые параметры.

Кинетика элементарных реакций, переходное состояние. Кинетика неэлементарных реакций. Методы и примеры построения кинетических уравнений, связь их с механизмом реакции. Основы обработки кинетических данных. Интегральный и дифференциальный методы.

Модуль 4. Удельная производительность идеальных реакторов и их сочетаний

Удельная производительность идеальных реакторов и их сравнение, практическая область их применения.

Последовательность аппаратов идеального смешения (каскад аппаратов с мешалкой, секционированные колонны).

Влияние температуры на удельную производительность реакторов для необратимых и обратимых эндотермических и экзотермических реакций

Модуль 5. Экономические критерии оптимизации и их применение для простых реакции

Экономические критерии (себестоимость целевого продукта, максимум дохода (прибыли), приведенные затраты) и их применение для оптимизации реакционного узла.

Модуль 6. Гомогеннокаталитические реакции

Кислотно-основный катализ. Механизм кислотного катализа. Жесткие и мягкие кислоты и основания. Специфический кислотный катализ.

Кинетика. Общий кислотный катализ. Кинетика. Нуклеофильный катализ. Механизм и кинетика. Нуклеофильность и основность.

Металлокомплексный катализ.

Модуль 7. Гетерогеннокаталитические реакции

Кинетическая область. Уравнения Лэнгмюра-Хиншельвуда. Кинетика реакций при сравнимых скоростях нескольких стадий на поверхности катализатора. Кинетическая область катализа на неоднородной поверхности. Внешдиффузионная, внутридиффузионная и переходные с ними области катализа.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование профессиональных компетенций выпускника	Код и наименование индикаторов достижений профессиональных компетенций	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.1	Способен 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	Знать: - основные методы математического анализа, способы и средства получения, хранения, переработки информации Уметь: - писать механизмы химических процессов; - уметь работать с компьютером как средством управления информацией; Владеть: - информацией для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире; - аналитическими и численными методами решения поставленных задач с использованием компьютерных программ.
	ПК-5.3	Готов использовать	Знать:

		знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	- химические свойства различных классов органических соединений. Уметь: - применять полученные знания для решения задач профессиональной деятельности. Владеть: - знаниями о современных тенденциях развития органического синтеза
--	--	---	--

6. Виды учебной работы и их объём

Вид учебной работы	ВСЕГО, объём дисциплины
	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа – аудиторные занятия:	65,6
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	44
Лекции	32
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	12
Практические занятия (ПЗ)	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-
Лабораторные работы (ЛР)	32
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	32
Курсовая работа (проект) (при наличии)	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-
Самостоятельная работа	78,8
Вид контроля:	-
Экзамен, диф. зачет, зачет, КР, КП (если предусмотрен УП)	Зачет экзамен
Контактная работа – промежуточная аттестация (графа КЭ в учебном плане)	0,6
Консультации (графа Консульт в учебном плане)	1
Подготовка к экзамену (графа Контроль в учебном плане)	35,6

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В.07.02 - Химия и технология органических веществ

1. Общая трудоемкость: 10 з.е./360 ак.час.: I семестр 6 з.е./216 ак.час; II семестр 4 з.е. /144 ак. час. Форма промежуточного контроля: 7 семестр экзамен; 8 семестр зачет, экзамен, курсовая работа.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина реализуется в рамках дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений ООП Б1.В.07.02. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Теория химико-технологических процессов, Общая химическая технология, Процессы и аппараты химической технологии.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся глубоких знаний в области химии и технологии органических веществ.

Задачи изучения дисциплины:

- закрепление теоретических основ производства органических веществ;
- ознакомление обучающихся с промышленными методами синтеза органических веществ и основными принципами технологического оформления промышленных процессов;
- развитие у обучающихся навыков самостоятельного выбора оптимальных вариантов синтеза органических веществ и их технологического оформления.

4. Содержание дисциплины

Модуль 1. Введение.

Модуль 2. Химия и технология парафиновых углеводородов

Модуль 3. Химия и технология олефинов

Модуль 4. Технология процессов пиролиза и крекинга.

Модуль 5. Выделение и концентрирование олефинов.

Модуль 6. Химия и технология ароматических углеводородов.

Модуль 7. Химия и технология оксида углерода и синтез-газа.

Модуль 8. Характеристика процессов галогенирования.

Модуль 9. Процессы гидролиза и щелочного дегидрохлорирования

Модуль 10. Процессы гидратации и дегидратации

- Модуль 11. Процессы этерификации и амидирования
 Модуль 12. Характеристика процессов алкилирования. Алкилирование ароматических соединений
 Модуль 13. Процессы алкилирования.
 Модуль 14. Процессы сульфатирования.
 Модуль 15. Процессы сульфатирования.
 Модуль 16. Процессы сульфохлорирования и сульфоокисления
 Модуль 17. Процессы нитрования и нитрозирования.
 Модуль 18. Характеристика процессов окисления. Радикально-цепное окисление
 Модуль 19. Характеристика процессов гидрирования и дегидрирования
 Модуль 20. Химия и технология процессов дегидрирования
 Модуль 21. Химия и технология процессов гидрирования.
 Модуль 22. Синтезы на основе оксида углерода.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижения профессиональных компетенций
ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов	ПК-2.1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать современные технические средства для измерения и управления основными параметрами технологических процессов, определения практически важных свойств сырья и продукции. ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного, текущего технологического и заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов.
ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

В результате сформированности компетенций студент должен

Знать:

- оптимальные варианты технологического оформления синтеза основных продуктов отрасли с учетом экономических и экологических факторов
- способы синтеза основных продуктов органического синтеза и условия их проведения;
- основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований;

Уметь:

- использовать полученные знания для осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом
- использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности
- выделить основные идеи текста при изучении и анализе отечественной и зарубежной литературы;

Владеть:

- методами измерения основных параметров технологического процесса
- аналитическими и численными методами решения поставленных задач с использованием компьютерных программ
- основными навыками работы с литературными и патентными источниками.

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 7, 8

Вид учебной работы	ВСЕГО, объем дисциплины		Семестр		Семестр	
			7		8	
	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	10	360	6	216	4	144
Контактная работа – аудиторные занятия:		150,6		107,3		43,3
в том числе в форме практической подготовки)		123,3		91,3		32
Лекции		66		46		20
в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)		42		30		12
Практические занятия (ПЗ)		40		30		10

в том числе в форме практической подготовки (при наличии)		40		30		10
Лабораторные работы (ЛР)		42		30		12
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)		42		30		12
Курсовая работа		20	-	-	КР	20
в том числе в форме практической подготовки		10				10
Самостоятельная работа		138		73		65
Вид контроля:		-		-		-
Экзамен, диф. зачет, зачет, КР, КП		-		экзамен		Зачет экзамен
Контактная работа – промежуточная аттестация		0,6		0,3		0,3
Консультации		2		1		1
Подготовка к экзамену		71,4		35,7		35,7

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Основы технологического оформления процессов

1. Общая трудоемкость: 6 з.е. / 216 ак. час.

Формы контроля: экзамен, курсовой проект. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина реализуется в рамках дисциплины вариативной части ООП Б1.В.08.03. 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.

11. Цель и задачи изучения 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 аппаратное оформление процессов разделения многокомпонентных систем: неполное испарение и конденсация, ректификация, экстрактивная и азеотропная перегонка, абсорбция и т.д.;
- ознакомление с аппаратным оформлением стадий приема, хранения, дозировки и транспортировки сырья;
- экономические критерии оптимизации производства; принципы оптимизации системы "реактор - разделение";

12. 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 следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	Химическое, химико-технологическое производство; Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-1 Способен подбирать, настраивать, обслуживать, готовить к ремонту, эксплуатировать, устранять отклонения от регламентных режимов работы основное технологическое оборудование с учетом требований технической документации.	ПК1.1. Способен ыо налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств ПК-1.2. Способен проверять техническое состояние, проводить профилактические осмотры и обслуживание оборудования, включая подготовку к ремонтам.	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. Профессиональный стандарт 19.002 «Специалист по химической переработке нефти и газа», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.12.2014 № 926 н, Обобщенная трудовая функция. А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок

			ПК-1.3 готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования ПК-1.4 способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	по отдельным разделам темы. А/02.5. Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок (уровень квалификации - 5).
--	--	--	--	--

6. Виды учебной работы и их объём

Семестр 8

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		ак. час
		8
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	81,8	81,8
Контактная работа, в том числе:	-	-
Лекции	40	40
Практические занятия (ПЗ)	40	40
Самостоятельная работа (всего)	98,6	98,6
В том числе:	-	-
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	1	1
Подготовка к практическим занятиям	15	15
Проработка лекционного материала	12	12
Выполнение курсового проекта	32,6	32,6
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Внеаудиторные практические задания	14	14
Подготовка к контрольным пунктам	25	25
Промежуточная аттестация (экзамен)	-	-
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,8	0,8
Подготовка к сдаче экзамена	35,6	35,6
Общая трудоемкость час	216	216
з.е.		

Аннотация рабочей программы дисциплины Синтез мономеров

1. Общая трудоемкость: 2 з.е. / 72 ак. час.

Дневное отделение: Контактная работа 40,35 час., из них лекции- 20ч., практические занятия -20ч., Самостоятельная работа студента -31,65 ч.

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.08.04 «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.

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.

13.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

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	Химическое, химико-технологическое производство; Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-1 Способен подбирать, настраивать, обслуживать, готовить к ремонту, эксплуатировать, устранять отклонения от регламентных режимов работы основного технологического оборудования с учетом требований технической документации. ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в ! рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.	ПК-1.5 Способен выявлять и устранять отклонения от регламентных режимов работы основного технологического оборудования ПК-1.6 Готов использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации выпускаемой продукции, применять элементы экологического анализа в практической работе ПК-2.1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать современные технические средства для измерения и управления основными параметрами технологических процессов, определения практически важных свойств сырья и продукции. ПК-2.3 Способен выявлять и устранять отклонения от регламентных параметров технологического процесса ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного, текущего технологического и заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов.	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. Профессиональный стандарт 19.002 «Специалист по химической переработке нефти и газа», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.12.2014 № 926 н, Обобщенная трудовая функция. А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы. А/02.5. Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок (уровень квалификации - 5).

6. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Вид учебной работы	З.е.	Всего часов	Семестры
			8
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	<i>1,1</i>	<i>40,35</i>	<i>40,35</i>
Контактная работа, в том числе:		-	-
Лекции	<i>0,55</i>	<i>20</i>	<i>20</i>
Практические занятия (ПЗ)	<i>0,55</i>	<i>20</i>	<i>20</i>
Самостоятельная работа (всего)	<i>0,89</i>	<i>31,65</i>	<i>31,65</i>
В том числе:			
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)		<i>2</i>	<i>2</i>
Подготовка к практическим занятиям		<i>10</i>	<i>10</i>
Проработка лекционного материала		<i>9,65</i>	<i>9,65</i>
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			

Подготовка к контрольным пунктам		10	10
Промежуточная аттестация (зачет)		0,01	0,35
Общая трудоемкость	час		72
	з.е.	2	2

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.В.08.05 - Учебная научно-исследовательская работа

1. Общая трудоемкость: 3 з.е. / 108 ак. час). Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.08.05 – Учебная научно-исследовательская работа относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах: общая и неорганическая химия, аналитическая химия и физико-химические методы анализа, органическая химия, теория химико-технологических процессов.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с научно-исследовательской работой в лабораториях органической и промышленной органической химии.

Задачами изучения дисциплины являются:

- закрепление знаний студентов, полученных ими при изучении теоретических основ дисциплин «Химия и технология органических веществ», «Органическая химия», «Теория химико-технологических процессов»;
- приобретение практических навыков в экспериментальном исследовании химических процессов

4. Содержание дисциплины

- Модуль 1. Синтез нанодисперсных систем на основе винилацетата**
- Модуль 2. Синтез модифицированных нанодисперсных систем на основе стирола**
- Модуль 3. Исследование свойств нанодисперсных систем на основе винилацетата**
- Модуль 4. Исследование свойств модифицированных нанодисперсных систем на основе стирола**
- Модуль 5. Литературный поиск по теме исследования**

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижения профессиональных компетенций
ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.1 Способен 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-5.2 Готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности. ПК-5.4 Готов 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.

В результате сформированности компетенций студент должен

Знать:

- химические свойства основных классов органических веществ и методы их синтеза
- технологию и общие принципы осуществления наиболее распространенных химических процессов органического синтеза
- свойства применяемых в исследованиях соединений и способы выделения основных и побочных продуктов органической реакции
- принципы работы применяемых в исследованиях приборов
- основную научно-техническую литературу в области химии и химической технологии

Уметь:

- планировать и проводить химические эксперименты
- проводить необходимые анализы органических соединений
- оценивать характер влияния применяемых соединений на исследуемые процессы
- собирать необходимые лабораторные установки
- осуществлять поиск информации по теме исследования

Владеть:

- методами проведения 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

б. Виды учебной работы и их объем*Семестр 8*

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108		
Контактная работа - аудиторные занятия:	0,9	32,2		
Лабораторные занятия	0,9	32		32
Практические занятия (ПЗ)				
Самостоятельная работа	2,1	75,8		
В том числе:				
Писк информации по теме исследования		70		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		5,8		
Подготовка к защите отчета				
Форма контроля:	Зачет			
Контактная работа - промежуточная аттестация		0,2		

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Основы научных исследований в органической химии»

1. Общая трудоемкость - (з.е./час) 2/72.

Дневное обучение: Контактная работа 32,2 час., из них: лекционные 16 час., практические занятия 16 час. в том числе 16 час. в форме практической подготовки. Самостоятельная работа студента 39,8 час. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Заочное обучение: Контактная работа 4,2 час., из них: лекционные 2 час., практические занятия 2 час., в том числе 2 час. в форме практической подготовки. Самостоятельная работа студента 64 час. контроль 4 час. Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

Форма промежуточного контроля: зачет

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений **Блок 1. Дисциплины (модули)**

Б1.В.08.06.01 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 профессиональной компетенции ПК-5:

-способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ

Индикаторы достижения ПК-5:

-способен 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-5.1)

- готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, готов к подготовке документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ (ПК-5.2)

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 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 компетенции ПК-5 должен

знать:

- 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.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Компьютерные методы идентификации органических соединений»

1. Общая трудоемкость - (з.е./час) 2/72. Контактная работа 32,2 час., из них: лекционные 16 час., практические занятия 16 час, включая практическую подготовку (12 час.). Самостоятельная работа студента 39,8 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в часть дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений, блок **Б1.В.08.06.02**. Для ее освоения необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: органическая химия, физика, математика, прикладная информатика, физические методы исследования органических соединений.

3. Цель изучения дисциплины: формирование следующих профессиональных компетенций:

ПК-4: готов применять цифровые информационные технологии для решения технологических задач в профессиональной области.

ПК-5: -способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ

Индикаторы достижения ПК-4:

-использует сетевые компьютерные технологии для получения информации в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-4.2)

Индикаторы достижения ПК-5:

- готов 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-5.4)

4. Содержание дисциплины

Модуль 1. Введение. Задача идентификации органических соединений. Современные физические методы, информационные ресурсы и программные средства, поддерживающие решение этой задачи.

Модуль 2. Метод масс-спектрометрии (МС). Общая характеристика, теоретические основы и аналитические возможности.

Модуль 3. Метод ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Общая характеристика, теоретические основы и аналитические возможности.

Модуль 4. Инфракрасная спектроскопия (ИКС). Общая характеристика, теоретические основы и аналитические возможности метода.

Модуль 5. Компьютерные технологии решения задачи идентификации органических соединений по спектральным данным (информационное обеспечение, методы и средства).

Модуль 6. Информационно-поисковые системы. Назначение, организация и основные элементы.

Модуль 7. Информационно-аналитические 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 компетенций ПК-4 и ПК-5 студент должен :

Знать:

- теоретические основы и аналитические возможности современных физических методов (МС, ИКС и ЯМР) решения задачи идентификации органических соединений
- традиционные и компьютерные технологии решения данной задачи с помощью этих методов
- современное состояние дел в области информационного и программного обеспечения решения данной проблемы и сопутствующих ее задач.

Уметь:

- осуществлять проведение работ по поиску и анализу научно-технической информации
- выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований
- анализировать полученные результаты и принимать обоснованные решения с использованием литературных данных и программных средств, доступных в НИ РХТУ и через Интернет

Владеть:

- современными компьютерными технологиями решения задачи идентификации органических соединений по данным молекулярной спектроскопии (МС, ЯМР, ИКС).

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Б1.В.08.07.01 - Химия и технология лекарственных веществ

1. Общая трудоемкость: 2 з.е. / 72 ак. час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина Б1.В.08.07.01 Химия и технология лекарственных веществ относится дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: органическая химия; основы биохимии и биотехнологии.

14. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является ознакомление обучающихся с основными классами и способами получения лекарственных веществ.

Задачи изучения дисциплины:

- получение знаний о химических свойствах различных классов лекарственных веществ;
- получение знаний о механизме действия лекарственных веществ;
- получение знаний о технологически приемлемых методах получения биологически активных соединений и условиях проведения процессов.

15. Содержание дисциплины

Модуль 1. Введение

Модуль 2. Противомикробные средства

Модуль 3. Антибиотики

Модуль 4. Противотуберкулезные средства

Модуль 5. Противоопухолевые препараты

Модуль 6. Нейрофармакологические препараты

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности				

<p>Обеспечение и контроль работы технологических объектов и структурных подразделений</p>	<p>Оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов. Методы и средства диагностики и контроля технического состояния технологического оборудования</p>	<p>ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту.</p>	<p>ПК-1.6 Готов использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации выпускаемой продукции, применять элементы экологического анализа в практической работе.</p>	<p>Профстандарт 26.020 Специалист по технологии производства наноструктурированных лекарственных средств</p>
<p>Управление технологическими процессами промышленного производства</p>	<p>Оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов. Методы и средства диагностики и контроля технического состояния технологического оборудования</p>	<p>ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять отклонения, устранять технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.</p>	<p>ПК-2.1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать современные технические средства для измерения и управления основными параметрами технологических процессов, определения практически важных свойств сырья и продукции.</p>	<p>Профстандарт 26.020 Специалист по технологии производства наноструктурированных лекарственных средств</p>

<p>Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению прикладных задач химической технологии</p>	<p>Химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, аналитическое исследовательское оборудование</p>	<p>ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ</p>	<p>ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция. А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы. А/02.5. Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок (уровень квалификации - 5).</p>
--	---	---	--	---

В результате сформированности компетенций студент должен

Знать:

- основы классификации лекарственных средств
- технологию производства ряда лекарственных средств
- свойства соединений, используемых в производстве лекарственных средств

Уметь:

- осуществлять процесс получения лекарственных средств в соответствии с регламентом
- определить связь структуры – биологической активности
- решать задачи по синтезу лекарственного вещества

Владеть:

- средствами для измерения основных параметров технологического процесса производства лекарственных средств
- методами синтеза органических соединений различных классов
- основными экспериментальными навыками по выделению и идентификации органических соединений

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 8

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72		
Контактная работа - аудиторные занятия:	0,84	30,2		

Лекции	0,44	16		
Практические занятия (ПЗ)	0,39	14		
Самостоятельная работа	1,16	41,8		
В том числе:				
Реферат		22		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				
Подготовка к контрольным пунктам		19,8		
Форма контроля:	Зачет			
Контактная работа - промежуточная аттестация		0,2		

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины**

Б1.В.08.07.02 - Пищевые и биологически активные добавки

1. Общая трудоемкость: 2 з.е. / 72 ак. час. . Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина реализуется в рамках дисциплин по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений ООП Б1.В.08.07.02. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: органическая химия; основы биохимии и биотехнологии; биоорганическая химия.

16.Цель и задачи изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование необходимых теоретических знаний о пищевых и биологически активных добавках

Задачи изучения дисциплины:

- получение знаний о классификации пищевых добавок;
- получение знаний о составе пищевых и биологически активных добавок, их роли в пищевых технологиях и питании;
- получение знаний о способах получения пищевых и биологически активных добавок.

17.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 добавки

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижения профессиональных компетенций
ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту.	ПК-1.6 Готов использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации выпускаемой продукции, применять элементы экологического анализа в практической работе.
ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов	ПК-2.1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать современные технические средства для измерения и управления основными параметрами технологических процессов, определения практически важных свойств сырья и продукции.
ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	
--	--

В результате сформированности компетенций обучающийся должен

Знать:

- классификацию пищевых и биологически активных добавок
- технологию производства ряда пищевых добавок
- свойства соединений, используемых в производстве пищевых и биологически активных добавок

Уметь:

- оценивать результаты анализа сырья, и готовых пищевых добавок
- осуществлять процесс получения пищевых добавок в соответствии с регламентом
- решать задачи по планированию синтеза пищевых добавок

Владеть:

- методами синтеза органических соединений различных классов
- методами анализа органических соединений различных классов
- основными экспериментальными навыками по выделению и идентификации органических соединений

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 8

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72		
Контактная работа - аудиторные занятия:	0,84	30,2		
Лекции	0,44	16		
Практические занятия (ПЗ)	0,39	14		
Самостоятельная работа	1,16	41,8		
В том числе:				
Реферат		22		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				
Подготовка к контрольным пунктам		19,8		
Форма контроля:	Зачет			
Контактная работа - промежуточная аттестация		0,2		

**Аннотация
рабочей программы дисциплины
Основы биохимии и биотехнологии**

1. Общая трудоемкость: 3 з.е. / 108 ак. час.

Дневное отделение: Контактная работа 52,2 час., из них лекции- 34ч., практические занятия -18ч., Самостоятельная работа студента - 55,8 ч.

Заочное отделение: Контактная работа 8,2 час, из них лекции- 4 ч., практические занятия -4ч., Самостоятельная работа студента -96ч., контроль- 3,8 ч.

Формы промежуточного контроля: зачет

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.08.ДВ.03.01 «Основы биохимии и биотехнологии» 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 и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия».

18.Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области биохимии и биотехнологии.

Задачи дисциплины:

- формирование современных представлений о фундаментальных достижениях в изучении мира живого:
- химического состава живых организмов,
- свойств биомолекул и особенностей их взаимодействия,
- молекулярных основ биокатализа,

- метаболизма,
- наследственности и др.

19.Содержание дисциплины

Модуль 1. Введение

Модуль 2. Основные положения цитологии.

Модуль 3. Аминокислоты и пептиды

Модуль 4. Белки. Структуры и функции.

Модуль 5. Ферменты и витамины.

Модуль 6. Углеводы. Строение и функции. Липиды.

Модуль 7. Нуклеиновые кислоты

Модуль 8. Энергетические биохимические циклы

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 и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижений профессиональных компетенций	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.2	Готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	Знать: - отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования Уметь: - подготовить документацию, проекты и планы программ проведения отдельных этапов работ Владеть: - способами ориентации в профессиональных источниках информации.
	ПК-5.3	Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Знать: - свойства химических элементов, соединений и материалов - 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: - решать задачи профессиональной деятельности - 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: - необходимыми навыками в решении вопросов, касающихся профессиональной деятельности - знаниями о закономерностях развития органического мира и химических основах биорегуляции организмов;

6.Виды учебной работы и их объём

Семестр 4

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками	52,2	52,2

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование профессиональных компетенций выпускника	Код и наименование индикаторов достижений профессиональных компетенций	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.2	Готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	Знать: - отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования Уметь: - использовать основные естественнонаучные законы для понимания явлений, протекающих в биотехнологии; - уметь работать с отечественной и зарубежной литературой; Владеть: - необходимыми навыками в решении вопросов, касающихся профессиональной деятельности
	ПК-5.3	Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Знать: - химические свойства различных классов органических соединений. Уметь: - писать уравнения реакций, характеризующих свойства поли- и гетерофункциональных соединений, участвующих в процессах жизнедеятельности, писать формулы биополимеров и их структурных компонентов. Владеть: - основными естественнонаучными законами для понимания окружающего мира и явлений природы.

6. Виды учебной работы и их объём

Вид учебной работы	ВСЕГО, объём дисциплины	
	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Контактная работа – аудиторные занятия:		52,2
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)		20
Лекции		34
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)		10
Практические занятия (ПЗ)		18
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)		10
Лабораторные работы (ЛР)		-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)		-
Курсовая работа (проект) (при наличии)	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)		-
Самостоятельная работа		55,8
Вид контроля:		-
Экзамен, диф. зачет, зачет, КР, КП (если предусмотрен УП)		зачет

Аннотация рабочей программы дисциплины

Химия и технология поверхностно-активных веществ

1. **Общая трудоемкость:** 2 з.е. / 72 ак. час.

Дневное отделение: Контактная работа 30,2 час. из них: лекционные 16ч., практические занятия 14ч.. Самостоятельная работа студента 41,8 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7семестре.

Заочное отделение: Контактная работа 10,2 час. из них: лекционные 2ч., практические занятия 4ч., контроль -4ч.. Самостоятельная работа студента 62 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 5 курсе в 9семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части ООП Б1.В.08.09.01 Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Органическая химия, Коллоидная химия, Теория химико-технологических процессов, Химия и технология органических веществ.

20. 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.

21. Содержание дисциплины

Модуль 1. Предмет и задачи дисциплины.

Модуль 2. Амфолитные ПАВ.

Модуль 3. Катиоактивные ПАВ

Модуль 4. Неионогенные ПАВ

Модуль 5. Аниоактивные ПАВ.

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

Изучение дисциплины «Химия и технология ПАВ» направлено на формирование следующих компетенций:

– профессиональные компетенции (ПК)

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Обеспечение и контроль работы технологических объектов структурных подразделений	Оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов. Методы и средства диагностики и контроля технического состояния технологического оборудования	ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту.	ПК-1.5 Способен выявлять и устранять отклонения от регламентных режимов работы основного технологического оборудования.	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. ПС: 19.002 Анализ опыта профессиональной деятельности
Управление технологическими процессами промышленного производства	Оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов. Методы и средства диагностики и контроля технического состояния технологического оборудования	ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров технологического процесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.	ПК-2.1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать современные технические средства для измерения и управления основными параметрами технологических процессов, определения практически важных свойств сырья и продукции. ПК-2.2 Способен обосновывать и принимать технические решения при выборе технологических операций в ходе разработки технологических процессов, учитывать экологические последствия применения конкретных технологий и технических средств. ПК-2.3 Способен выявлять и устранять отклонения от регламентных параметров технологического процесса.	

6. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		ак. час
		7
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	30,2	30,2
Контактная работа, в том числе:	-	-
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Контактная работа (текущая аттестация -зачет)	0,2	0,2
Самостоятельная работа (всего)	41,8	41,8
В том числе:	-	-
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	2	2
Подготовка к практическим занятиям	10	10
Проработка лекционного материала	9,8	9,8
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Подготовка к контрольным пунктам	10	10
Общая трудоемкость	час	72
	з.е.	2
		2

Аннотация рабочей программы дисциплины Применение ПАВ в производстве СМС

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

Дневное отделение: Контактная работа 30,2 час. из них: лекционные 16ч., практические занятия 14ч.. Самостоятельная работа студента 41,8ас. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7семестре.

Заочное отделение: Контактная работа 10,2 час. из них: лекционные 2ч., практические занятия 4ч., контроль -4ч.. Самостоятельная работа студента 62 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 5 курсе в 9семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части ООП Б1.В.08.09.02.. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Органическая химия, Коллоидная химия, Теория химико-технологических процессов, Химия и технология органических веществ.

22.Цель и задачи 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.

23.Содержание дисциплины

Модуль 1. Предмет и задачи дисциплины.

Модуль 2. Применение амфолитных ПАВ в производстве СМС.

Модуль 3. Применение катиоактивных ПАВ в производстве СМС

Модуль 4. Применение неионогенных ПАВ в производстве СМС

Модуль 5. Применение аниоактивных ПАВ в производстве СМС.

5 Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины «Применение ПАВ в производстве СМС» направлено на формирование следующих профессиональных компетенций (ПК):

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции

<p>Обеспечение и контроль работы технологических объектов и структурных подразделений</p>	<p>Оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов. Методы и средства диагностики и контроля технического состояния технологического оборудования</p>	<p>ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту.</p>	<p>ПК-1.5 Способен выявлять и устранять отклонения от регламентных режимов работы основного технологического оборудования.</p>	<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. ПС: 19.002 Анализ опыта профессиональной деятельности</p>
<p>Управление технологическими процессами промышленного производства</p>	<p>Оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов. Методы и средства диагностики и контроля технического состояния технологического оборудования</p>	<p>ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров технологического процесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.</p>	<p>ПК-2.1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать современные технические средства для измерения и управления основными параметрами технологических процессов, определения практически важных свойств сырья и продукции. ПК-2.2 Способен обосновывать и принимать технические решения при выборе технологических операций в ходе разработки технологических процессов, учитывать экологические последствия применения конкретных технологий и технических средств. ПК-2.3 Способен выявлять и устранять отклонения от регламентных параметров технологического процесса.</p>	

6. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры ак. час
		7
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	30,2	30,2
Контактная работа, в том числе:	-	-
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Контактная работа (текущая аттестация -зачет)	0,2	0,2
Самостоятельная работа (всего)	41,8	41,8

В том числе:	-	-
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	2	2
Подготовка к практическим занятиям	10	10
Проработка лекционного материала	9,8	9,8
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Подготовка к контрольным пунктам	10	10
Общая трудоемкость час з.е.	72	72
	2	2

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Химия и технология косметических средств

1. Общая трудоемкость: 2 з.е. / 72 ак. час. Дисциплина изучается на 8 курсе в 4 семестре.
Формы промежуточного контроля: зачет.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина по выбору вариативной части профессионального цикла дисциплин (Б1.В.05.ДВ. 05.01). Дисциплина базируется на знаниях студентами курсов: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины:

-формирование у студентов дополнительных знаний в области химии и технологии косметических средств.

Задачи дисциплины:

- детально рассмотреть сырьевые материалы косметических изделий, технические требования к ним.

-изучить классификацию косметических средств, рассмотреть основы композиционной химии косметических средств и технологические аспекты их производства.

4.Содержание дисциплины

Модуль 1. Введение

Искусство древнее, как мир . Основное сырье, используемое в производстве косметических средств

Модуль 2. Косметические средства. Технология получения крема

Основные косметические изделия

А) Лосьоны

Б) Кремы

В) Дезодоранты и аэрозоли

Технологическая схема получения жидкого эмульсионного крема типа масло-вода

Модуль 3. Моющие средства

1.Мыла

2.Шампуни

3. Средства по уходу за полостью рта

4.Средства для бритья

Модуль 4. Декоративная косметика. Технология получения пудры, туши и помады.

Показатели качества парфюмерно-косметических товаров.

1.Пудры

2.Румяна

3.Губная помада

4.Краски для бровей

5. Тени для век

6.Тушь для ресниц

7.Краски для волос

8.Средства для укладки и фиксации причёсок

9.Лаки для ногтей

Технологическая схема производства губных помад. Технологическая схема производства пудры. Технологическая схема производства туши.

Показатели качества парфюмерно-косметических товаров.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование профессиональных компетенций выпускника	Код и наименование индикаторов достижений профессиональных компетенций	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в	ПК-2.1	Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать современные	Знать: - основы технологического процесса производства косметических средств. Уметь: - осуществлять технологическим процессом производства косметических средств в

рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов		технические средства для измерения и управления основными параметрами технологических процессов, определения практически важных свойств сырья и продукции.	соответствии с регламентом Владеть: - способами определения практически важных свойств сырья и продукции, используемых при получении косметических средств.
ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.3	Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Знать: - химические свойства различных классов органических соединений. Уметь: - применять полученные знания и навыки для синтеза и анализа косметических продуктов; - составлять кремовые композиции; Владеть: - информацией для понимания основных технологических процессов в косметической промышленности

6. Виды учебной работы и их объём

Вид учебной работы	ВСЕГО, объём дисциплины	
	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72
Контактная работа – аудиторные занятия:		30,2
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)		20
Лекции		20
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)		10
Практические занятия (ПЗ)		-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)		-
Лабораторные работы (ЛР)		10
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)		10
Курсовая работа (проект) (при наличии)	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)		-
Самостоятельная работа		41,8
Вид контроля:		-
Экзамен, диф. зачет, зачет, КР, КП (если предусмотрен УП)		зачет

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины *Химия и технология душистых веществ*

1. Общая трудоемкость: 2 з.е. / 72 ак. час. Дисциплина изучается на 8 курсе в 4 семестре.
Формы промежуточного контроля: зачет.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина по выбору вариативной части профессионального цикла дисциплин (Б1.В.05.ДВ. 05.02). Дисциплина базируется на знаниях студентами курсов: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины:

- формирование у студентов дополнительных знаний в области химии и технологии душистых веществ.

Задачи дисциплины:

- детально рассмотреть сырье, применяемое в изготовлении душистых веществ, способы их синтетического получения и извлечения из растительного сырья;
- изучить классификацию душистых веществ и технологические аспекты их производства.

4. Содержание дисциплины

Модуль 1. Введение

Парфюмерно-душистые вещества: сырье и производство

Возникновение основных видов косметических средств. Основное сырье для производства – парфюмерно-душистые вещества, спирт и вода. Вспомогательное сырье – красители, фиксаторы запахов. Натуральные душистые вещества. Растительные душистые вещества: листья (мята, эвкалипт, черная смородина), плоды (лимон, апельсин), семена (тмин, кориандр), цветные почки (гвоздика), цветы (роза, жасмин, нарцисс, акация). Сырье животного происхождения – амбра, цибет, мускус, бобровая струя.

Модуль 2. Производство парфюмерных товаров. Классификация ассортимента

Основные косметические изделия : Лосьоны, кремы, дезодоранты и аэрозоли, духи и туалетная вода, шампуни, зубные пасты.
Производство эфирных масел.

Модуль 3. Декоративная косметика. Технология получения пудры, туши и помады.**Показатели качества парфюмерно-косметических товаров.**

Средства косметические: крема, тени, маски, крема для жирной или сухой кожи, для любого типа кожи, для ночного, дневного ухода.

Модуль 4. Декоративная косметика. Технология получения пудры, туши и помады.

Пудры, румяна, губная помада, краски для бровей, тени для век, тушь для ресниц, краски для волос, средства для укладки и фиксации причёсок, лаки для ногтей.

Технологическая схема производства губных помад. Технологическая схема производства пудры. Технологическая схема производства туши. Показатели качества парфюмерно-косметических товаров.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование профессиональных компетенций выпускника	Код и наименование индикаторов достижений профессиональных компетенций	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов	ПК-2.1	Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать современные технические средства для измерения и управления основными параметрами технологических процессов, определения практически важных свойств сырья и продукции.	Знать: - основы технологического процесса производства душистых веществ. Уметь: -осуществлять технологические процессы производства душистых веществ в соответствии с регламентом Владеть: - способами определения практически важных свойств сырья и продукции, используемых при получении душистых веществ.
ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.3	Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Знать: - химические свойства различных классов органических соединений. Уметь: - применять полученные знания и навыки для синтеза и анализа косметических продуктов; - составлять композиции из душистых веществ; Владеть: -информацией для понимания основных технологических процессов в производстве душистых веществ

6.Виды учебной работы и их объём

Вид учебной работы	ВСЕГО, объём дисциплины	
	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72
Контактная работа – аудиторные занятия:		30,2
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)		20
Лекции		20
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)		10
Практические занятия (ПЗ)		-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)		-
Лабораторные работы (ЛР)		10
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)		10
Курсовая работа (проект) (при наличии)	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)		-
Самостоятельная работа		41,8
Вид контроля:		-

Экзамен, диф. зачет, зачет, КР, КП (если предусмотрен УП)		зачет
---	--	-------

**Аннотация
рабочей программы дисциплины
«Физические методы исследования органических соединений»**

1. Общая трудоемкость - (з.е./час) 2/72.

Дневное обучение: Контактная работа 32 час., из них: лекционные 16 час., практические занятия 16 час. в том числе 16 час. в форме практической подготовки. Самостоятельная работа студента 40 час. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Заочное обучение: Контактная работа 8 час., из них: лекционные 4 час., практические занятия 4 час., в том числе 4 час. в форме практической подготовки. Самостоятельная работа студента 60 час. контроль 4 час. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Форма промежуточного контроля: зачет.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений **Блок 1. Дисциплины (модули) - Б1.В.07.ДВ.06.01.** Для ее освоения необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: органическая химия, физика, математика, прикладная информатика, численные методы, аналитическая химия и физико-химические методы анализа.

3. Цель изучения дисциплины: формирование профессиональной компетенции ПК-5:

- способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ.

Индикаторы достижения ПК-5:

- способен 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-5.1)

- готов 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-5.4)

4. Содержание дисциплины

Модуль 1. Предмет и задачи дисциплины. Общая характеристика, классификация, достоинства и недостатки современных физических методов исследования органических веществ

Модуль 2. Масс-спектрометрия (МС). Общая характеристика, теоретические основы и аналитические возможности.

Модуль 3. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Общая характеристика, теоретические основы и аналитические возможности.

Модуль 4. Инфракрасная спектроскопия (ИКС). Общая характеристика, теоретические основы и аналитические возможности метода.

Модуль 5. Рентгенофлуоресцентный анализ (РФА). Общая характеристика, теоретические основы и аналитические возможности.

Модуль 6. Традиционные и компьютерные методы решения структурных задач органической химии по данным молекулярной спектроскопии (МС, ЯМР, ИКС). Искусственный интеллект, библиотечный поиск, распознавание образов.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины в рамках компетенции ПК-5 студент должен:

Знать:

- теоретические основы, принцип работы и приборное оснащение современных физических методов исследования органических соединений: МС, ЯМР, ИКС и РФА

- аналитические возможности этих методов при решении структурных задач органической химии

- традиционные и компьютерные технологии

Уметь:

- осуществить выбор физических методов для решения конкретных задач исследования органических соединений

- планировать и проводить физические эксперименты, проводить обработку их результатов с помощью математических методов

- анализировать полученные результаты и принимать обоснованные решения с использованием литературных данных и прикладных программ, доступных в НИ РХТУ и через Интернет.

Владеть:

- традиционными и компьютерными технологиями решения структурных задач органической химии по данным молекулярной спектроскопии (МС, ЯМР, ИКС)

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Физическая органическая химия»**

1. Общая трудоемкость - (з.е./час) 2/72. Контактная работа 32 час., из них: лекционные 16 час., практические занятия 16 час, включая практическую подготовку (16 час.). Самостоятельная работа студента 40 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть дисциплин по выбору модуля «Химическая технология органических веществ» **Б1.В.05.ДВ.06.02.** Для ее освоения необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Дисциплина базируется на знаниях студентами курсов: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», Основы биохимии.

Цель изучения дисциплины: формирование профессиональной компетенции **ПК-5:**

Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ

Индикаторы достижения ПК-5:

-Готов 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-5.4)

24.Содержание дисциплины

Модуль 1. Введение

Предмет физической органической химии

Модуль 2. Методы физической - органической химии

Модуль 3. Интермедиаты органических реакций

Модуль 4. Термодинамический и кинетический контроль реакций

Модуль 5. Структурные и стерические эффекты. Изотопные эффекты. Эффекты растворителя. Солевые эффекты.

Модуль 6. Молекулярные перегруппировки

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

В результате изучения дисциплины студент в рамках компетенции ПК-5 должен

знать:

- совокупность основных методов исследования органических веществ и реакций (кинетических, спектральных, изотопных, стереохимических).

уметь:

- прогнозировать направление реакций и строение образующихся продуктов.

владеть:

- базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований.

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.

Дневное обучение: Контактная работа – 30,2 час., из них лекции -20ч., практич.зан.-10ч., зачет -0,2,СРС-41,8ч.

Заочное обучение: : Контактная работа – 10час., из них лекции -2ч., практич.зан.-4ч.,контроль -4ч. СРС-62ч.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части ООП Б1.В.08.12.01. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Органическая химия, Коллоидная химия, Теория химико-технологических процессов, Химия и технология органических веществ.

25.Цель и задачи изучения дисциплины

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

Задачи дисциплины:

- изучение современных направлений и перспектив развития нанохимии и нанотехнологии;
- изучение базовых положений наноструктурированных материалов, их компонентов и комплексов, применяющихся в современной технологии.
- углубление представлений студентов об основных принципах применения нанотехнологий в технологии основного органического и нефтехимического синтеза;

26.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

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Категория (группа) - компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
1	Профессиональные навыки	ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований,	ПК-5.2 Готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	- научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по нанотехнологии и её использованию в ТООС	использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по нанотехнологии и её использованию в ТООС	-научно-технической информацией, отечественным и зарубежным опытом по нанотехнологии и её использованию в ТООС

	выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	-о природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	- 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.	- знаниями о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.
--	--	---	--	---	--

6. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		ак. час
		7
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	30,2	30,2
Контактная работа, в том числе:	-	-
Лекции	20	20
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Контактная работа (зачет)	0,2	0,2
Самостоятельная работа (всего)	41,8	41,8
В том числе:	-	-
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	2	2
Подготовка к практическим занятиям	12	12
Проработка лекционного материала	10	10
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-
Подготовка к контрольным пунктам	17,8	17,8
Общая трудоемкость час	72	72
з.е.	2	2

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Нанотехнологии и наноматериалы»

1. Общая трудоемкость (з.е./ак.час): 2/72.

Очное отделение: Контактная работа 30 часов, из них лекционные 20 часов, практические 10 часов (в том числе 10 часов в форме практической подготовки). Самостоятельная работа студента 42 часа. Форма промежуточного контроля – зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Заочное отделение: Контактная работа 8 часов, из них лекционные 4 часа, практические 4 часа (в том числе 4 часа в форме практической подготовки). Самостоятельная работа студента 60 часов. Форма промежуточного контроля – зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.08.ДВ.06.01 «Нанотехнологии и наноматериалы» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) профилей «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).

3. Цель и задачи изучения дисциплины

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

- 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;
- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;
- готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

В задачи курса входит знакомство студентов технологических специальностей «Технология электрохимических производств», «Химическая технология неорганических веществ» с методами получения, свойствами нанокристаллических порошков и компактных наноматериалов; перспективными направлениями использования достижений нанотехнологии.

4. Содержание дисциплины

Наименование раздела	Содержание раздела
----------------------	--------------------

дисциплины	
Введение в нанотехнологию	Предмет изучения. Исторические вехи. Индустриализация нанотехнологий
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)
Методы исследования наноструктур	Исследование атомной структуры с помощью дифракционного метода; микроскопия; спектроскопия
Углеродные наноструктуры и материалы на их основе	Фуллерены и фуллериты; углеродные нанотрубки; графен (особенности структуры, свойства и применение)
Процессы формирования наночастиц	Особенности получения наноструктур. Методы получения наночастиц из газовой фазы; плазмохимический синтез; получение наночастиц в жидких средах; механохимический синтез
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.
Получение компактных нанокристаллических материалов	Компактирование нанопорошков. Интенсивная пластическая деформация. Кристаллизация аморфных сплавов. Превращение порядок–беспорядок. Получение нанопористых структур. Получение гибридных материалов.
Специальные методы нанотехнологии	Основные направления развития нанотехнологий. Литография. Молекулярно-лучевая эпитаксия. Сканирующая туннельная и атомно-силовая микроскопия.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижений профессиональных компетенций
ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.	ПК-2.1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать современные технические средства для измерения и управления основными параметрами технологических процессов, определения практически важных свойств сырья и продукции.
ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ.	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

Закономерности влияния микроструктуры на свойства наноматериалов; перспективность и области применения нанокристаллических материалов в технике; методы синтеза нанокристаллических порошков и компактных нанокристаллических материалов.

Уметь:

Устанавливать связь между структурой и свойствами нанобъектов; использовать технические средства для измерения параметров технологического процесса; выбирать методы получения нанокристаллических порошков и компактных материалов для получения заданного уровня свойств.

Владеть:

Научно-технической информацией в области получения и применения нанокристаллических материалов навыками анализа нанобъектов для решения задач профессиональной деятельности; методами теоретического и экспериментального исследования синтеза и изучения свойств нанобъектов.

АННОТАЦИЯ рабочей программы Б2.О.01.01(У) – Ознакомительная практика

1. Общая трудоемкость: 5 з.е. / 180 ак. час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Ознакомительная практика проводится на 2 курсе в 3 семестре

2. Место ознакомительной практики в структуре образовательной программы.

Ознакомительная практика – Б2.О.01.01(У) относится к обязательной части блока Б2 «Практики». Для освоения необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: общая и неорганическая химия, органическая химия.

28.Цель и задачи учебной практики

Целью ознакомительной практики является получение обучающимися общих представлений о работе химических предприятий
Задачи ознакомительной практики:

- получение знаний об организации производственных процессов;
- ознакомление с технологией производства ряда процессов органического синтеза;
- ознакомление с конструкцией и характеристиками основных химико-технологических аппаратов.

29. Содержание ознакомительной практики

Модуль 1. Характеристика сырья и готовой продукции

Модуль 2. Технология производства

Модуль 3. Аппаратурное оформление технологического процесса

Модуль 4. Безопасность жизнедеятельности

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</p> <p>УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p> <p>УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения</p> <p>УК-1.4 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения</p> <p>УК-2.3 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм</p> <p>УК-2.4 Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач</p> <p>УК-2.5 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования</p>
<p>ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>	<p>ОПК-1.1 Знает основные сведения о механизмах химических реакций, строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.</p> <p>ОПК-1.2 Способен анализировать и использовать сведения о механизмах химических реакций, строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в технологических процессах и окружающем мире</p> <p>ОПК-1.3 Владеет навыками проведения химического анализа; использованием справочной химической литературы; методами проведения химических реакций и процессов</p>
<p>ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.1 Знает современные математические и физико-химические методы для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.2 Владеет и использует современные методы и базы данных для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.3 Применяет основные экспериментальные методы исследования физико-химических свойств веществ, а также теоретические законы естественнонаучных дисциплин к решению практических вопросов химической технологии.</p>
<p>ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту.</p>	<p>ПК-1.6 Готов использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации выпускаемой продукции, применять элементы экологического анализа в практической работе.</p>
<p>ПК-3 Способен использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, промышленной безопасности и нормы охраны труда, измерять физические, химические</p>	<p>ПК-3.1 Способен использовать нормативные документы по вопросам охраны труда, промышленной безопасности, производственной санитарии, пожарной и электробезопасности.</p> <p>ПК-3.2</p>

факторы и факторы трудового процесса на рабочих местах.	Способен измерять параметры производственного микроклимата и оценивать уровни запыленности и загазованности, шума, вибрации, освещенности рабочих мест, тяжести и напряженности трудового процесса. ПК-3.3 Способен оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска.
ПК-4 Готов применять цифровые информационные технологии для решения технологических задач в профессиональной области	ПК-4.2 Использует сетевые компьютерные технологии для получения информации в сфере своей профессиональной деятельности.

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Знать:

- основные приемы работы в коллективе;
- основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;
- производственный регламент;
- нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации;
- свойства соединений, используемых в производственном процессе

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 технические средства для измерения основных параметров технологического процесса;
- использовать нормативные документы в практической деятельности;

Владеть:

- инициативой и настойчивостью в достижении целей;
- поиском информации по литературным источникам и в сети интернет;
- поиском научно-технической литературы по данному производству;
- навыками чтения химико-технологических схем;
- базами данных в области технологии производства органических веществ;
- элементами экономического анализа;

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 3

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость	5	180	5	180
Контактная работа - аудиторные занятия:		34,4		34,4
Практические занятия (ПЗ)		34		34
Самостоятельная работа		145,6		109,6
Форма контроля:	Зачет с оценкой			
Контактная работа - промежуточная аттестация		0,4		

АННОТАЦИЯ
рабочей программы
Б2.О.01.02(Н) - Научно-исследовательская работа
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

1. Общая трудоемкость: 4 з.е. / 144 ак. час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Проводится на 2 курсе в 4 семестре

2. Место учебной практики в структуре образовательной программы.

Практика «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» – Б2.О.01.02(Н) относится к обязательной части блока Б2 «Практики». Для освоения необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: общая и неорганическая химия, органическая химия.

30. Цель и задачи учебной практики

Целью практики «Научно-исследовательская работа» является получение обучающимися общих представлений об организации научных исследований

Задачи научно-исследовательской работы:

- ознакомление с основами номенклатуры органических соединений;
- приобретение навыков использования компьютерных технологий в органической химии
- ознакомление с основными приемами работы в лаборатории;
- приобретение навыков поиска научно-технической информации.

31. Содержание учебной практики

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

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

Код наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения УК-1.4 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения УК-2.2 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы УК-2.3 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм УК-2.4 Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач УК-2.5 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций УК-8.4 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и

	техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1 Знает основные сведения о механизмах химических реакций, строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов. ОПК-1.2 Способен анализировать и использовать сведения о механизмах химических реакций, строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в технологических процессах и окружающем мире ОПК-1.3 Владеет навыками проведения химического анализа; использованием справочной химической литературы; методами проведения химических реакций и процессов
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Знает современные математические и физико-химические методы для решения задач профессиональной деятельности
ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.1 Способен 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-5.2 Готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ. ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности. ПК-5.4 Готов 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 компетенции конкретного направления.

В результате сформированности компетенций студент должен

Знать:

- основные источники информации;
- основные законы естественнонаучных дисциплин;
- основные приемы работы в лаборатории;
- аналитические и численные методы решения задач;
- методики проводимых в лаборатории экспериментов;

Уметь:

- использовать компьютерные программы для решения задач номенклатуры органических соединений и определения их основных констант;
- перерабатывать информацию посредством компьютерной техники;
- проводить обработку информации с использованием прикладных программ;
- проводить обработку результатов экспериментов;
- составлять названия органических соединений в соответствии с номенклатурой ИЮПАК

Владеть:

- инициативой и настойчивостью в достижении целей;
- компьютерными редакторами химических формул;
- компьютером на уровне продвинутого пользователя;
- методами математического анализа;
- знаниями о механизмах органических реакций

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 4

Вид учебной работы	Объем	в том числе в форме практической подготовки
--------------------	-------	---

	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость	5	144	4	144
Контактная работа - аудиторные занятия:		34,4		34,4
Практические занятия (ПЗ)		34		34
Самостоятельная работа		109,6		109,6
Форма контроля:	Зачет с оценкой			
Контактная работа - промежуточная аттестация		0,4		

АННОТАЦИЯ
рабочей программы
Б2.В.01.01(П) - Технологическая практика

1. Общая трудоемкость: 6 з.е. / 216 ак. час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Технологическая практика проводится на 3 курсе в 6 семестре

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Технологическая практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока практик ООП Б2.В.01.01(П). Для освоения практики необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Органическая химия», «Механизмы и кинетика органических реакций», «Теория химико-технологических процессов», «Прикладная механика», «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии».

32.Цель и задачи технологической практики

Целью технологической практики является закрепление и углубление теоретических знаний по дисциплинам естественнонаучного и профессионального циклов путем практического изучения современных технологических процессов и оборудования

Задачи технологической практики:

- ознакомление со структурой химических предприятий, изучение вопросов снабжения их сырьем, материалами, энерго- и водоснабжения;
- ознакомление со средствами механизации и автоматизации производства, организации передовых методов работы, вопросов безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды;
- изучение вопросов организации и планирования производства, форм и методов сбыта продукции.
- сбор материалов для курсового проектирования

33.Содержание технологической практики

- 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, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Универсальные компетенция (УК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.4 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях

Профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения

Код наименование профессиональной	Код и наименование индикаторов достижения профессиональных компетенций
-----------------------------------	--

компетенции выпускника	
<p>ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту.</p>	<p>ПК-1.1 Способен настраивать и проводить проверку оборудования. ПК-1.2 Способен проверять техническое состояние, проводить профилактические осмотры и обслуживание оборудования, включая подготовку к ремонтам. ПК-1.3 Демонстрирует готовность к освоению нового оборудования и его эксплуатации. ПК-1.4 Способен анализировать техническую документацию, проводить основные инженерные расчеты для подбора оборудования в соответствии с технологическими регламентами и масштабом производства. ПК-1.5 Способен выявлять и устранять отклонения от регламентных режимов работы основного технологического оборудования. ПК-1.6 Готов использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации выпускаемой продукции, применять элементы экологического анализа в практической работе.</p>
<p>ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов</p>	<p>ПК-2.1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать современные технические средства для измерения и управления основными параметрами технологических процессов, определения практически важных свойств сырья и продукции. ПК-2.2 Способен обосновывать и принимать технические решения при выборе технологических операций в ходе разработки технологических процессов, учитывать экологические последствия применения конкретных технологий и технических средств. ПК-2.3 Способен выявлять и устранять отклонения от регламентных параметров технологического процесса. ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного, текущего технологического и заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов.</p>
<p>ПК-3 Способен использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, промышленной безопасности и нормы охраны труда, измерять физические, химические факторы и факторы трудового процесса на рабочих местах.</p>	<p>ПК-3.1 Способен использовать нормативные документы по вопросам охраны труда, промышленной безопасности, производственной санитарии, пожарной и электробезопасности. ПК-3.2 Способен измерять параметры производственного микроклимата и оценивать уровни запыленности и загазованности, шума, вибрации, освещенности рабочих мест, тяжести и напряженности трудового процесса. ПК-3.3 Способен оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска.</p>
<p>ПК-4 Готов применять цифровые информационные технологии для решения технологических задач в профессиональной области</p>	<p>ПК-4.1 Демонстрирует готовность использовать профессиональные пакеты прикладных программ для технологических расчётов и проектирования. ПК-4.2 Использует сетевые компьютерные технологии для получения информации в сфере своей профессиональной деятельности. ПК-4.3 Соблюдает основные требования информационной безопасности при решении профессиональных и прикладных задач</p>

В результате сформированности компетенций студент должен

Знать:

- основные методы защиты производственного персонала
- производственный регламент
- современные информационные технологии
- нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации
- правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности
- техническую документацию на оборудование
- характеристики сырья, материалов и готовой продукции
- возможные отклонения от режимов работы технологического оборудования

Уметь:

- оказывать первую помощь
- использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса
- рассчитывать технологические параметры оборудования
- использовать нормативные документы в практической деятельности
- определять уровень запыленности, загазованности, шума, вибрации и освещенности
- подготавливать заявки на приобретение и ремонт оборудования
- оценивать результаты анализа сырья, материалов и готовой продукции
- выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования

Владеть:

- средствами индивидуальной защиты
- навыками чтения химико-технологических схем
- прикладными компьютерными программами для обработки информации
- элементами экономического анализа
- методами оценки параметров производственного микроклимата
- подбором основного и вспомогательного оборудования
- методиками анализа сырья, материалов и готовой продукции
- средствами контроля параметров технологического процесса

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 6

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	6	216		
Контактная работа - аудиторные занятия:		0,4		
Практические занятия (ПЗ)				
Самостоятельная работа	6	215,6		
Форма контроля:	Зачет с оценкой			
Контактная работа - промежуточная аттестация		0,4		

АННОТАЦИЯ**рабочей программы****Б2.В.01.02(Н) – Научно-исследовательская работа**

1. Общая трудоемкость: 3 з.е. /108 ак. час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Практика «Научно-исследовательская работа» проводится на 4 курсе в 7 семестре

2. Место научно-исследовательской работы в структуре образовательной программы.

Практика «Научно-исследовательская работа» реализуется в рамках в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока практик ООП Б2.В.01.02(Н). Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: органическая химия, механизмы и кинетика органических реакций, теория химико-технологических процессов, основы научных исследований в органической химии.

34.Цель и задачи изучения дисциплины

Целью научно-исследовательской работы является ознакомление обучающихся с научно-исследовательской работой в лабораториях органической и промышленной органической химии.

Задачи научно-исследовательской работы:

- закрепление знаний обучающихся, полученных ими при изучении дисциплин «Органическая химия», «Теория химико-технологических процессов»; «Основы научных исследований в органической химии»;
- приобретение практических навыков в экспериментах по синтезу органических веществ;
- приобретение практических навыков в экспериментальном исследовании химических процессов

35.Содержание научно-исследовательской работы

Модуль 1. Поиск новых синтетических и природных биологически активных соединений

Модуль 2. Физико-химические основы применения непредельных ПАВ в технологических процессах

Модуль 3. Отработка методик новых лабораторных работ

Модуль 4. Литературный поиск по теме исследования

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижения профессиональных компетенций
ПК-4 Готов применять цифровые информационные технологии для решения технологических задач в профессиональной области	ПК-4.2 Использует сетевые компьютерные технологии для получения информации в сфере своей профессиональной деятельности.
ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по	ПК-5.1 Способен планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить

<p>обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ</p>	<p>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>ПК-5.2 Готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ.</p> <p>ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-5.4 Готов использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления.</p>
---	---

В результате сформированности компетенций обучающийся должен

Знать:

- основные источники информации в области химии и химической технологии
- химические свойства основных классов органических веществ и методы их синтеза
- технологию и общие принципы осуществления наиболее распространенных химических процессов органического синтеза
- свойства применяемых в исследованиях соединений и способы выделения основных и побочных продуктов органической реакции
- принципы работы применяемых в исследованиях приборов
- основную научно-техническую литературу в области химии и химической технологии

Уметь:

- рационально организовать свою работу
- планировать и проводить химические эксперименты
- проводить необходимые анализы органических соединений
- оценивать характер влияния применяемых соединений на исследуемые процессы
- собирать необходимые лабораторные установки
- осуществлять поиск информации по теме исследования

Владеть:

- приемами работы в лабораториях
- методами проведения 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. Виды учебной работы и их объем

- Семестр 7

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	3	108
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,89	68	1,89	68
Лабораторные работы (ЛР)	1,67	60	1,67	60
Самостоятельная работа	1,11	40	1,11	40
Контактная самостоятельная работа	0,22	8	0,22	8
Форма контроля:	Зачет с оценкой			

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы
Б2.В.01.03(Пд)- Преддипломная практика**

1. Общая трудоемкость: 9 з.е. / 324 ак. час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Преддипломная практика проводится на 4 курсе в 8 семестре

2. Место преддипломной практики в структуре образовательной программы.

Преддипломная практика – Б2.В.01.03(Пд) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б2 «Практики». Для освоения практики необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений: Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Органическая химия», «Механизмы и кинетика органических реакций», «Теория химико-технологических процессов», «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии», «Химия и технология органических

веществ», «Системы управления химико-технологическими процессами», «Учебная научно-исследовательская работа», «Основы технологического оформления процессов».

36. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью преддипломной практики является закрепление и углубление теоретических знаний по специальным дисциплинам путем практического изучения современных технологических процессов и результатов научных исследований.

Задачи преддипломной практики:

- сбор и анализ материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.
- приобретение экспериментальных навыков по теме выпускной квалификационной работы и выполнение её подготовительного этапа.
- развитие навыков самостоятельной работы

37. Содержание преддипломной практики

- 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, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижения профессиональных компетенций
<p>ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту.</p>	<p>ПК-1.1 Способен настраивать и проводить проверку оборудования. ПК-1.2 Способен проверять техническое состояние, проводить профилактические осмотры и обслуживание оборудования, включая подготовку к ремонтам. ПК-1.3 Демонстрирует готовность к освоению нового оборудования и его эксплуатации. ПК-1.4 Способен анализировать техническую документацию, проводить основные инженерные расчеты для подбора оборудования в соответствии с технологическими регламентами и масштабом производства. ПК-1.5 Способен выявлять и устранять отклонения от регламентных режимов работы основного технологического оборудования. ПК-1.6 Готов использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации выпускаемой продукции, применять элементы экологического анализа в практической работе.</p>
<p>ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов</p>	<p>ПК-2.1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать современные технические средства для измерения и управления основными параметрами технологических процессов, определения практически важных свойств сырья и продукции. ПК-2.2 Способен обосновывать и принимать технические решения при выборе технологических операций в ходе разработки технологических процессов, учитывать экологические последствия применения конкретных технологий и технических средств. ПК-2.3 Способен выявлять и устранять отклонения от регламентных параметров технологического процесса. ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного, текущего технологического и заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов.</p>
<p>ПК-3 Способен использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, промышленной безопасности и нормы охраны труда, измерять физические, химические факторы и факторы трудового процесса на рабочих местах.</p>	<p>ПК-3.1 Способен использовать нормативные документы по вопросам охраны труда, промышленной безопасности, промышленной санитарии, пожарной и электробезопасности. ПК-3.2 Способен измерять параметры производственного микроклимата и оценивать уровни запыленности и загазованности, шума, вибрации, освещенности рабочих мест, тяжести и напряженности трудового процесса. ПК-3.3 Способен оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска.</p>
<p>ПК-4 Готов применять цифровые информационные</p>	<p>ПК-4.1 Демонстрирует готовность использовать профессиональные пакеты прикладных</p>

технологии для решения технологических задач в профессиональной области	<p>программ для технологических расчётов и проектирования.</p> <p>ПК-4.2 Использует сетевые компьютерные технологии для получения информации в сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-4.3 Соблюдает основные требования информационной безопасности при решении профессиональных и прикладных задач</p>
<p>ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ</p>	<p>ПК-5.1 Способен 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>ПК-5.2 Готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ.</p> <p>ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-5.4 Готов использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления.</p>

В результате сформированности компетенций студент должен

Знать:

- производственный регламент
- нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации
- основные стадии технологических процессов
- правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности
- принципы работы оборудования
- графики проведения текущего ремонта оборудования
- характеристики вновь вводимого оборудования
- техническую документацию на оборудование
- характеристики сырья, материалов и готовой продукции
- возможные отклонения от режимов работы технологического оборудования

Уметь:

- использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса
- использовать нормативные документы в практической деятельности
- принимать решения при разработке технологических процессов
- определять уровень запыленности, загазованности, шума, вибрации и освещенности
- настраивать и проверять основное и вспомогательное оборудование
- организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования
- осваивать новое оборудование
- подготавливать заявки на приобретение и ремонт оборудования
- оценивать результаты анализа сырья, материалов и готовой продукции
- выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования

Владеть:

- навыками чтения химико-технологических схем
- элементами экономического анализа
- знаниями об экологических последствиях принимаемых решений
- методами оценки параметров производственного микроклимата
- программными средствами
- приемами подготовки оборудования к ремонту и приемки
- правилами эксплуатации нового оборудования
- подбором основного и вспомогательного оборудования
- методиками анализа сырья, материалов и готовой продукции
- средствами контроля параметров технологического процесса

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 8

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	6	324		
Контактная работа - аудиторные занятия:		0,4		
Практические занятия (ПЗ)				
Самостоятельная работа	6	323,6		

Форма контроля:	Зачет с оценкой		
Контактная работа - промежуточная аттестация		0,4	

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы
БЗ. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

1. . Общая трудоемкость: 6 з.е. / 216 ак. час.: Контактная работа - 0,67ч., Самостоятельная работа студента -215,33ч. 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.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 федеральному государственному образовательному стандарту 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 высоко- квалифицированного 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 компетенциями:

УК-1- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности .

УК-11. . Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.

ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии

ОПК-4. Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья.

ОПК-5. Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные

ПК-1. Способен подбирать, настраивать, обслуживать, готовить к ремонту, эксплуатировать, устранять отклонения от регламентных режимов работы основное технологическое оборудование с учетом требований технической документации.

ПК-2. Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических веществ

ПК-3. Способен использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, промышленной безопасности и нормы охраны труда, измерять физические, химические факторы и факторы трудового процесса на рабочих местах.

ПК-4. Готов применять цифровые информационные технологии для решения технологических задач в профессиональной области.

ПК-5. Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ.

5. Выпускник бакалавриата по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» и профилю «Химическая технология органических веществ» должен:

- знать:

как осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;

как применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности;

как использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;

как принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;

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;

как настраивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;

как проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта;

как осваивать и эксплуатировать вновь вводимого оборудования;

как анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования;

как проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа;

как выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;

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;

как проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов;

как использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;

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;

как изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

- уметь:

осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;

применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности;

использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;

принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;

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;

настраивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;

проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта;

осваивать и эксплуатировать вновь вводимого оборудования;

анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования;

проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа;

выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;

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;

проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов;

использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;

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;

изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

- владеть:

- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;

готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности;

готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;

способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;

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;

способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;

способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта;

готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования;

способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования;

способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа;

способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;

-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;

- готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов;

- готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;

- 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;

- готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования .

ВКРБ является результатом самостоятельной творческой работы студента.

Итог квалификационной работы в 8 семестре – защита квалификационной работы.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Компьютерные методы установления строения органических соединений»

1. Общая трудоемкость - (з.е./час) 2/72. Контактная работа 32,2 час., из них: лекционные 16 час., практические занятия 16 час., включая практическую подготовку – 11 ч. Самостоятельная работа студента 39,8 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в раздел факультативных дисциплин модуля «Химическая технология органических веществ», блок **ФТД.В.01**. Для ее освоения необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: органическая химия, прикладная информатика, физические методы исследования органических соединений, компьютерные методы идентификации органических соединений.

3. Цель изучения дисциплины: формирование следующих профессиональных компетенций:

ПК-4: готов применять цифровые информационные технологии для решения технологических задач в профессиональной области.

ПК-5: -способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ

Индикаторы достижения ПК-4:

-использует сетевые компьютерные технологии для получения информации в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-4.2)

Индикаторы достижения ПК-5:

- готов 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-5.4)

4. Содержание дисциплины

Модуль 1. Предмет и задачи дисциплины.

Модуль 2. Метод масс-спектрометрии. Общая характеристика, теоретические основы и возможности метода при установлении строения неизвестных органических соединений.

Модуль 3. Метод ядерного магнитного резонанса. Общая характеристика, теоретические основы и возможности метода при установлении строения неизвестных органических соединений

Модуль 4. Метод инфракрасной спектроскопии. Общая характеристика, теоретические основы и возможности метода при установлении строения неизвестных органических соединений

Модуль 5. Литературные коллекции и компьютерные банки данных по молекулярной спектроскопии. Обзор наиболее известных коллекций и баз данных по масс-спектрометрии, ИК спектроскопии и спектроскопии ЯМР.

Модуль 6. Компьютерные средства и методы решения задачи установления строения органических соединений по данным молекулярной спектроскопии. Искусственный интеллект, библиотечный поиск, распознавание образов, искусственные нейронные сети.

Модуль 7. Информационно-поисковые системы по молекулярной спектроскопии. Назначение, организация и основные элементы.

Модуль 8. Информационно-логические системы. Назначение, организация и основные элементы.

Модуль 9. 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 компетенций ПК-4 и ПК-5 студент должен :

Знать:

- теоретические основы и возможности современных спектральных методов (МС, ИК и ЯМР) при решении задачи установления строения органических соединений
- традиционные и компьютерные «технологии» решения данной задачи с помощью этих методов
- современное состояние дел в области информационного и программного обеспечения решения данной задачи и сопутствующих ее проблем.
- компьютерные технологии обработки результатов спектрального анализа

Уметь:

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

Владеть:

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

**Аннотация
рабочей программы дисциплины
«Социально-экологические риски в условиях ЧС»**

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 2/72.

Очное отделение: Контактная работа аудиторная 32,2 часа, из них: лекционные 16 часов, практические занятия 16 час. Самостоятельная работа студента 39,8 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ФТД.01 «Социально-экологические риски в условиях чрезвычайных ситуаций» относится к факультативной части блока. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Дисциплина базируется на общеобразовательных циклах естественнонаучных дисциплин: «Математика», «Физика», «Экология», «Информатика», «Общая и неорганическая химия».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью дисциплины является приобретение знаний об основных теоретических аспектах, источниках, механизмах возникновения и стадии развития чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера; об основных методах защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий.

Задачи дисциплины:

- приобретение знаний по организации функционирования и совершенствования системы защиты населения в ЧС, организации оказания первой помощи пострадавшим в ЧС мирного и военного времени
- формирование и развитие умений прогнозирования развития негативных воздействий аварий и катастроф и оценки их последствий;
- формирование и развитие умений разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности;
- приобретение и формирование навыков действий в чрезвычайных ситуациях; навыков идентификации опасностей и оценке рисков в сфере профессиональной деятельности; навыков защиты производственного персонала в чрезвычайных ситуациях; навыков оказания первой помощи пострадавшим в ЧС мирного и военного времени.

4. Содержание дисциплины

Сущность и классификация ЧС. Понятие риска. Классификация рисков; индивидуальный риск, социальный риск, экологический риск, техногенный риск; приемлемый и неприемлемый риск; добровольный и вынужденный риск. Оценка риска (дерево отказов, дерево событий).

Защита населения при ЧС. Ликвидация последствий ЧС. Управление в ЧС. Чрезвычайные ситуации: условия возникновения и стадии развития. ЧС природного, техногенного и социального характера возможные на территории РФ. Характеристика и масштабы последствий ЧС.

Оценка риска здоровью городского населения, вызванного загрязнением окружающей среды промышленностью и транспортом.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)
	УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности
	УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций
	УК-8.4 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях

ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	ОПК-3.1 Знает законодательство Российской Федерации в области экономики и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках законодательства
	ОПК-3.2 Знает законодательство Российской Федерации в области экологии и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства
	ОПК-3.3 Знает законодательство Российской Федерации в области трудового права и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

Основные теоретические аспекты, источники, механизмы возникновения и стадии развития чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера; основные методы защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий; необходимые действия в экстремальных ситуациях, связанных с чрезвычайными ситуациями природного, техногенного и социального характера; средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях, организацию функционирования и совершенствования системы защиты населения в ЧС, способы организации оказания первой помощи пострадавшим в ЧС мирного и военного времени; методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях;

Уметь:

Прогнозировать развитие негативных воздействий аварий и катастроф и оценивать их последствия; принимать меры по ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и при применении современных средств поражения; планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях; выполнять и читать чертежи технических изделий и схем технологических процессов с выделением элементов, предотвращающих и минимизирующих антропогенное воздействие на окружающую среду и предотвращающих вред здоровью персонала; определять параметры безопасной организации процесса в химическом реакторе; проводить контроль технологических параметров и уровня негативных воздействий вредных технологических факторов на их соответствие требованиям безопасности.

Владеть:

Приемами действий в аварийных и чрезвычайных ситуациях, способами и методами защиты производственного персонала в чрезвычайных ситуациях; методами оказания первой доврачебной помощи пострадавшим в ЧС; методами определения оптимальных и безопасных технологических режимов работы оборудования и технологических показателей процесса; приемами действий в аварийных и чрезвычайных ситуациях, способами защиты производственного персонала и населения в условиях аварий и чрезвычайных ситуаций.