



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДФУ)

Институт наукоемких технологий и передовых материалов

Сборник
аннотаций рабочих программ дисциплин (модулей), практик

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

04.03.01 Химия

Программа бакалавриата

Химия и химическая инженерия (совместно с АО НЗМУ)

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения): 4года

Год начала подготовки: 2023

Владивосток

2023

Оглавление

«Философия»	5
«История России»	7
«Иностранный язык»	10
«Безопасность жизнедеятельности»	14
«Физическая культура и спорт»	18
«Элективные курсы по физической культуре и спорту»	21
«Основы экономической грамотности»	24
«Основы проектной деятельности»	26
«Правоведение»	29
«Русский язык: эффективность речевой коммуникации»	34
«Психология»	37
«Основы российской государственности»	41
«Основы цифровой грамотности»	46
«Цифровые технологии в химии и материаловедении»	49
Английский язык для профессиональных/специфических целей (English for Specific Purposes)	53
«Алгебра и аналитическая геометрия»	57
«Химическая экология»	61
«Высшая математика»	64
«Физика»	68
«Общая биология с основами экологии»	71
«Неорганическая химия»	75
«Кристаллохимия»	80
«Химия элементоорганических соединений»	86
«Химия координационных соединений»	94
«Аналитическая химия»	98
«Физические методы исследования»	103
«Хроматография»	108
«Физическая химия»	111
«Коллоидная химия»	115
«Строение вещества с основами квантовой химии и квантовой механики»	120
«Органическая химия»	125
«Химические основы биологических процессов»	129
«Высокомолекулярные соединения»	135
«Механизмы реакций и стереохимия»	139

«Проект по синтезу неорганических соединений»	142
«Проект по анализу объекта»	146
«Проект по синтезу органических соединений»	150
«Научно-исследовательский проект».....	154
«История и методология химии».....	158
«Методология научных исследований и их статистическая обработка».....	161
«Процессы и аппараты химической технологии»	164
«Химическая технология»	168
Химическое материаловедение	172
«Общая химическая технология»	177
«Моделирование химико-технологических процессов».....	181
«Химические реакторы»	184
«Химия и технология органических веществ»	189
«Химия и технология неорганических веществ»	193
«Сорбционные процессы».....	197
«Оборудование производств органических веществ»	202
«Оборудование производств неорганических веществ»	207
«Метрологическое обеспечение аналитических работ в химии»	212
«Технологии переработки природного газа»	216
«Технологии основного неорганического синтеза».....	221
«Поверхностные явления и дисперсные системы»	226
«Методы анализа продуктов органического синтеза»	229
«Электрохимия»	234
«Основы проектирования предприятий органического синтеза».....	240
«Основы проектирования производств неорганических веществ и материалов»	244
«Кинетика и катализ».....	248
«Практикум по химической технологии органических веществ»	251
«Практикум по химической технологии неорганических веществ».....	257
«Практикум по физической химии»	262
«Введение в специальность»	268
«Электронные технологии поиска научной химической информации»	270
«Системы управления химико-технологическими процессами»	274
«Ресурсо- и энергосбережение в технологии неорганических веществ».....	276
«Технология минеральных удобрений»	279
«Компьютерные технологии в химической инженерии».....	281

Учебная практика	283
Химико-технологическая практика.....	285
Научно-исследовательская работа	288
Преддипломная практика	290

Аннотация дисциплины

«Философия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Является дисциплиной Блока 1 обязательной части ОП, изучается на 2 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа. Язык реализации: русский.

Цель: развитие компетенций системного рефлексивного мышления, которое может быть применено в решении индивидуальных задач самоорганизации и саморазвития личности, процессах межкультурной коммуникации и социального взаимодействия в обществе.

Задачи:

- 1) Сформировать необходимый уровень фундаментальных знаний об истории развития рефлексивного мышления.
- 2) Обучить базовым техникам системного рефлексивного мышления, позволяющим воспринимать феномены межкультурного разнообразия.
- 3) Развить навыки ведения межкультурной коммуникации, учитывающей разность философского и этического контекстов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформирована предварительная компетенция: УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, полученная в результате изучения дисциплины «Логика». Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Культурные коды современности», формирующих компетенцию УК-5.4 - Понимает культуру как комплекс знаков и кодов, позволяющих выявлять и определять межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты
обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Универсальные компетенции	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.2 Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности	<p>знает особенности поведения выделенных групп людей в процессе коммуникации в современном обществе</p> <p>умеет использовать техники построения интеграционных связей коммуникационного взаимодействия</p> <p>владеет навыками поддержания интеграционного взаимодействия на основании техник системного рефлексивного мышления</p>
	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Воспринимает межкультурное разнообразие общества и особенности взаимодействия в нем в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>знает философские основания и историю становления системного рефлексивного мышления, позволяющего воспринимать межкультурное разнообразие общества</p> <p>умеет использовать техники системного рефлексивного мышления для восприятия и описания межкультурного разнообразия общества</p> <p>владеет навыками для восприятия социально-исторического, этического и философского контекста ситуации межкультурного взаимодействия</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Философия» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: дискуссия, работа в малых группах, круглый стол.

Аннотация дисциплины

«История России»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 44 часов, практических в объеме 72 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 28 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование целостного, объективного представления о месте России в мировом историческом процессе, закономерностях исторического развития общества.

Задачи:

- Формирование знания о закономерностях и этапах исторического процесса; основных событиях и процессах истории России; особенностях исторического пути России, её роли в мировом сообществе; основных исторических фактах и датах, именах исторических деятелей.

- Формирование умения самостоятельно работать с историческими источниками; критически осмысливать исторические факты и события, излагать их, отстаивать собственную точку зрения по актуальным вопросам отечественной и мировой истории.

- Формирование навыков выражения своих мыслей и мнения в межличностном общении; навыками публичного выступления перед аудиторией.

- Формирование чувства гражданственности, патриотизма, бережного отношения к историческому наследию.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.2. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности	Знает этапы формирования многонационального российского общества
			Умеет характеризовать этнический и религиозный состав российского общества;
			Владет навыками объяснения особенностей межнационального взаимодействия в российском обществе
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Воспринимает межкультурное разнообразие общества и особенности взаимодействия в нем в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Знает основные теории исторического процесса, основные этапы всемирной истории и История России, причины исторических процессов на различных этапах истории
			Умеет выделить основные этапы исторического пути России, обосновать как общеисторические закономерности, так и особенные черты развития России на разных этапах истории; умеет характеризовать роль и место России в мировой истории, анализировать и сопоставлять исторические факты, процессы, явления
			Владет навыками объяснения роли исторических знаний в жизни современного общества, уважительно относится к историко-культурному наследию России и мира;

			<p>владеет навыками ведения аргументированной дискуссии с опорой на исторические примеры;</p> <p>владеет навыками поиска и использования информации об историческом разнообразии и социокультурных особенностях моделей общественного развития</p>
--	--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «История» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: работа в малых группах.

Аннотация дисциплины

«Иностранный язык»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменами. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 72 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа (в том числе 54 часа на подготовку к экзаменам).

Язык реализации: английский.

Цель: продвижение на более высокую степень исходного уровня владения английским языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, формирование коммуникативной компетенции и ее применение в устной и письменной формах в ситуациях повседневного общения с представителями других культур.

Задачи:

- систематизация имеющихся знаний, умений и навыков по всем видам речевой деятельности;
- повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования;
- формирование средствами иностранного языка межкультурной компетенции как важного условия межличностного, межнационального и международного общения;
- формирование учебно-познавательной мотивации и совершенствование умений самообразовательной деятельности по иностранному языку.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции (коммуникативные умения в четырех основных видах речевой деятельности – говорении, аудировании, чтении, письме; способность грамотно излагать свои мысли в устной и

письменной форме с соблюдением правил произношения, грамматических норм на английском языке; знание фонетических, орфографических, лексических, грамматических языковых средств в соответствии с темами, сферами и ситуациями общения, изучаемыми в рамках школьной программы), полученные в результате получения среднего общего образования.

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Управление научно-технологическими проектами», «Добровольческая деятельность и волонтерское движение» / «Основы инклюзивного образования», «Концептуальные принципы наукоемких биоэкономических процессов», «Технологическое предпринимательство в биотехнологии» / «Инновационные биотехнологии», «Международные системы качества и безопасности товаров» / «Защита интеллектуальной собственности» и других, формирующих компетенции УК-1, УК-2, УК-3, УК-6, УК-9, ОПК-7, ПК-1, ПК-2.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующей компетенции, индикаторов достижения компетенции:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.2. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности	<u>Знает</u> : современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации. <u>Умеет</u> : применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения. <u>Владеет</u> : методикой межличностного делового

			общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств
		УК-4.3 Грамотно и эффективно выстраивает деловую устную и письменную коммуникацию с представителями других национальностей и культур на и иностранных языках и государственном языке РФ	<p><u>Знает:</u> основные принципы построения деловой устной и письменной коммуникации с представителями других национальностей и культур на и иностранных языках и государственном языке РФ</p> <p><u>Умеет:</u> строить деловую устную и письменную коммуникации с представителями других национальностей и культур на и иностранных языках и государственном языке РФ</p> <p><u>Владеет:</u> навыками построения высказываний, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами иностранного языка</p>
Коммуникация	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.2. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности	<p><u>Знает:</u> сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь.</p> <p><u>Умеет:</u> обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между представителями различных культур и уметь выстраивать общение в мире культурного многообразия.</p> <p><u>Владеет:</u> способами анализа разногласий и в межкультурной коммуникации и способами их разрешения; навыками общения в мире культурного многообразия.</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Иностранный язык» применяются следующие дистанционные

образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: видеоконсультация и обратная связь онлайн, деловая/ролевая игра, работа в малых группах, action learning.

Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык» составлена модульно по 4 уровням владения иностранным языком (Beginner, Elementary, pre-Intermediate, Intermediate), каждый модуль включает в себя разделы.

Аннотация дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 и 2 курсах и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *34 часов*, практических *68 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - *42 часа*.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование универсальной компетенции у обучающихся посредством получения теоретических знаний и формирования практических навыков по идентификации природных, техногенных и военных опасностей в повседневной жизни, в производственной деятельности и в условиях чрезвычайных ситуаций.

Задачи:

- 1) научиться идентифицировать опасные и вредные факторы среды обитания человека;
- 2) использовать средства и методы профилактики опасностей в условиях повседневной жизни и чрезвычайных ситуаций;
- 3) формирование знаний о принципах, методах, средствах и системах обеспечения нормальной среды обитания.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-4.2, УК-5.6, УК-5.7, УК-7.2, полученные в результате изучения дисциплин Русский язык: эффективность речевой коммуникации, Основы российской государственности, Физическая культура и спорт. Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как Цифровые технологии в химии и материаловедении, Химическое материаловедение, формирующих компетенции ОПК-5.2, ПК-4.1.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>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 и чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8.1 Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций, включая радиационное, химическое и биологическое заражения</p>	<p>Знает характеристики и признаки опасных и вредных факторов, возможные последствия их взаимодействия, включая заражение радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами, а также общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии Умеет устанавливать причинно-следственные связи между опасностью и возможным последствием воздействия, оценивать потенциальный риск и выполнять мероприятия по радиационной, химической и биологической защите Владеет методами идентификации опасных и вредных факторов, прогноза возможных последствий их воздействия в различных сферах деятельности, в том числе и в условиях чрезвычайных ситуаций, и навыками применения средств радиационной, химической, и биологической защиты</p>
		<p>УК-8.2 Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества</p>	<p>Знает принципы, методы и средства для поддержания безопасных условий жизнедеятельности и профилактики опасностей Умеет выбирать и применять конкретные средства и методы защиты для обеспечения безопасности в различных заданных ситуациях Владеет инструментами и методами предупреждения воздействия опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности</p>

		<p>УК-8.3 Разрабатывает мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>Знает основные мероприятия, необходимые для защиты человека от опасных и вредных производственных факторов, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного характера и военных конфликтов, тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт Умеет разрабатывать мероприятия, необходимые для обеспечения безопасности объекта защиты в условиях реализации опасностей и читать топографические карты различной номенклатуры Владеет способностью самостоятельно разработать и обосновать мероприятия для защиты человека в конкретных условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, а также навыками ориентирования на местности по карте и без карты</p>
		<p>УК-8.4 Реализует способы здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма</p>	<p>Знает физиологические, психологические характеристики и особенности организма человека, основы здорового образа жизни, а также основные способы и средства оказания первой медицинской помощи, в том числе при ранениях и травмах Умеет выбирать и применять технологии формирования здорового образа жизни для безопасности жизнедеятельности, а также способы и средства оказания первой медицинской помощи, в том числе при ранениях и травмах Владеет основными здоровьесберегающими технологиями для обеспечения безопасности жизнедеятельности, навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи, в том числе при ранениях и травмах</p>
		<p>УК-8.5 Имеет высокое чувство патриотизма,</p>	<p>Знает тенденции и особенности развития современных международных отношений, роль и место России и мировом</p>

		считает защиту Родины своим долгом и обязанностью, выполняет поставленные задачи, предусмотренные общевоинским уставом	сообществе, основные положения Военной доктрины РФ, основные положения общевоинских уставов ВС РФ, а также факторы, определяющие характер, организацию и способы современного общевойскового боя Умеет оценивать международные и внутренние военно-политические события с позиции патриотизма, правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ Владеет строевыми приемами, умением оценки геополитических событий с позиции патриотизма, навыками подготовки к ведению общевойскового боя
--	--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы интерактивного обучения: лекция-презентация, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины

«Физическая культура и спорт»

Рабочая программа учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» разработана для бакалавров, обучающихся по всем направлениям подготовки, реализуемым в ДВФУ.

Общая трудоемкость дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» составляет 72 академических часа. Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к обязательной части общеуниверситетского блока дисциплин учебного плана. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий 2 часа, практических 68 часов, самостоятельных работ – 2 часа.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

- формирование физической культуры личности будущего профессионала, востребованного на современном рынке труда;
- развитие физических качеств и способностей, совершенствование функциональных возможностей организма, укрепление индивидуального здоровья;
- обогащение индивидуального опыта занятий специально-прикладными физическими упражнениями и базовыми видами спорта;
- овладение системой профессионально и жизненно значимых практических умений и навыков;
- освоение системы знаний о занятиях физической культурой, их роли в формировании здорового образа жизни;
- овладение навыками творческого сотрудничества в коллективных формах занятий физическими упражнениями.

- гигиене, знаниями о правилах регулирования физической нагрузки.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая универсальная компетенция:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИУК-7.1 Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности.	Знает: значение роли физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности. Умеет: организовать самостоятельные занятия по физической культуре. Владеет: навыками планирования двигательного режима с учетом профессиональной деятельности.
		ИУК-7.2 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей	Знает средства и методы самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности Умеет применять основные методы самоконтроля в процессе занятий

	<p>профессиональной деятельности.</p>	<p>физической культурой и спортом Владеет способностью определять самочувствие, уровень развития физических качеств и двигательных навыков</p>
	<p>ИУК-7.3 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.</p>	<p>Знает основные положения теории и методики физической культуры и спорта Умеет обеспечивать сохранение и укрепление индивидуального здоровья с помощью основных двигательных действий и базовых видов спорта Владеет технологиями планирования физического совершенствования и способами занятий разнообразными видами двигательной деятельности</p>

Аннотация дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту»

Рабочая программа учебной дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» разработана для бакалавров, обучающихся по всем направлениям подготовки, реализуемым в ДВФУ.

Общая трудоемкость дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» составляет 328 академических часов. Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» относится к обязательной части общеуниверситетского блока дисциплин учебного плана. Учебным планом предусмотрено проведение практических 328 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

- формирование физической культуры личности будущего профессионала, востребованного на современном рынке труда;
- развитие физических качеств и способностей, совершенствование функциональных возможностей организма, укрепление индивидуального здоровья;
- обогащение индивидуального опыта занятий специально-прикладными физическими упражнениями и базовыми видами спорта;
- овладение системой профессионально и жизненно значимых практических умений и навыков;
- освоение системы знаний о занятиях физической культурой, их роли в формировании здорового образа жизни;
- овладение навыками творческого сотрудничества в коллективных формах занятий физическими упражнениями.

- гигиене, знаниями о правилах регулирования физической нагрузки.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая универсальная компетенция:

Наименование категории (группы) компетенции	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности и для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИУК-7.1 Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности.	Знает: значение роли физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности. Умеет: организовать самостоятельные занятия по физической культуре. Владеет: навыками планирования двигательного режима с учетом профессиональной деятельности.
		ИУК-7.2 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с	Знает средства и методы самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности Умеет применять основные методы самоконтроля в процессе занятий

		<p>нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.</p>	<p>физической культурой и спортом Владеет способностью определять самочувствие, уровень развития физических качеств и двигательных навыков</p>
		<p>ИУК-7.3 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.</p>	<p>Знает основные положения теории и методики физической культуры и спорта Умеет обеспечивать сохранение и укрепление индивидуального здоровья с помощью основных двигательных действий и базовых видов спорта Владеет технологиями планирования физического совершенствования и способами занятий разнообразными видами двигательной деятельности</p>

Аннотация дисциплины «Основы экономической грамотности»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единиц / 72 академических часов. Является дисциплиной цикла блока 1, дисциплины (модули) обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов (в том числе на контроль – 27 часов).

Язык реализации – русский.

Цель:

Целью изучения дисциплины «Основы экономической грамотности» является формирование у студентов навыков критического экономического мышления, понимания экономических процессов и явлений, способности и готовности к самостоятельному принятию экономических решений в различных областях жизнедеятельности.

Задачи:

–приобретение умения экономически мыслить, находить, анализировать и использовать экономическую информацию во всех сферах жизнедеятельности.

–сформировать практические навыки экономически грамотного поведения при возникновении типовых ситуаций в различных областях жизнедеятельности;

–принимать решение о создании и ведении своего бизнеса на основе оценки личного потенциала, экономической ситуации в стране.

–оценивать и принимать ответственность за решения их возможные последствия для себя, своего окружения и общества в целом.

Для успешного изучения дисциплины желательно, чтобы у обучающегося уже владели базовыми знаниями (в объёме основной школы) об источниках денежных доходов семьи и возможных направлениях расходов, о

семейном бюджете, инфляции и т. д. Обучающийся должен быть готов к выполнению ВКР, формирующих компетенцию УК9.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Основы экономической грамотности», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Прогнозирует результаты личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата предпринимательской деятельности	Знает методы и инструменты планирования и прогнозирования результатов своих действий, в том числе в предпринимательской деятельности. Умеет планировать профессиональную деятельность для достижения результата. Владеет навыками прогнозирования результатов профессиональной деятельности.
		УК-9.2 Применяет базовые экономические знания для решения задач в различных областях жизнедеятельности	Знает основные закономерности, лежащие в основе деятельности экономических субъектов и их роль в функционировании экономики. Умеет обобщать и анализировать необходимую экономическую информацию для решения конкретных теоретических и практических задач. Владеет основными методами и теоретическим инструментарием изучения экономических явлений и процессов для решения задач в различных областях жизнедеятельности.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы экономической грамотности» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: работа в малых группах, круглый стол.

Аннотация дисциплины «Основы проектной деятельности»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе, во 2 семестре и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий *18 часов*, практических занятий в объеме *36 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - *54 часа*.

Язык реализации: русский

Цель:

формирование у студентов проектного мышления, а также комплекса теоретических навыков и практических компетенций, в сфере разработки и реализации технологических проектов.

Задачи:

- изучение теоретической основы проектной деятельности;
- создание системного видения проекта;
- формирование научно-исследовательского, проектного мышления студентов;
- постановка проблемы и целеполагание;
- генерация идеи проекта и её презентация;
- самопрезентация и развитие навыков управления личным и командным временем;
- развитие умения поиска и анализа информации из различных источников, в том числе из сети Интернет;
- разбиение проекта на этапы его жизненного цикла;
- планирование работ по каждому этапу, составление дорожной карты и графика выполнения работ;
- обретение навыков управления индивидуальной и совместной (коллективной) проектной деятельностью;

- обретение навыков правильного оформления готового проекта для презентации;
- работа с рисками: идентификация и реагирование;
- составление бюджета проекта;
- общее представление о существующих стандартах и методологиях в области управления проектами;
- приобрести навыки оформления готового проекта.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции УК-1, УК-4, УК-5.3, УК-9.1, УК-9.2, полученные в результате изучения дисциплин «Основы цифровой грамотности», «Русский язык: эффективность речевой коммуникации», «Иностранный язык», «Основы экономической грамотности». Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Научно-исследовательский проект», «История и методология химии», дисциплин модуля проектной деятельности, формирующих компетенции ПК 1, ПК-2, ПК-5.2.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать	УК 2.1 Применяет инструменты и методы из различных областей знания для решения поставленных задач	Знает инструменты из различных областей знания для решения поставленных задач Умеет применять инструменты из различных областей знания для решения поставленных задач Владет методами решения поставленных задач из различных областей знаний.

	оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся	УК 2.2 Определяет способы решения задачи в рамках поставленной цели	Знает методики решения задач в рамках поставленной цели Умеет решать разноуровневые задачи при достижении поставленной цели Владеет навыками принятия решения в рамках поставленной цели
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК 3.1 Использует стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде	Знает существующие стратегии сотрудничества при организации работы в команде Умеет определять свою роль в команде при решении поставленных задач Владеет навыками командообразования
		УК 3.2 Предпринимает инициативные действия при работе в команде	Знает правила работы в команде Умеет инициировать решение задач при работе в команде Владеет предпринимательскими навыками, в том числе при работе в команде

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы проектной деятельности» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: работа в малых группах, круглый стол, дискуссия.

Аннотация дисциплины «Правоведение»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единиц / 72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП (общеуниверситетский блок дисциплин), изучается на 2 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *18 часов*, практических *18 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *36 часов*.

Язык реализации: русский.

Цель: сформировать компетенции по способности определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; способности формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

Задачи:

- формирование навыков выбирать и анализировать правовые нормы, которые подлежат использованию при решении задач в рамках поставленной цели;
- формирование навыков по выбору оптимальных способов решения задач на основе предписаний правовых норм;
- формирование навыков применять правила юридической техники при документальном оформлении принятых решений;
- формирование навыков анализировать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней;
- формирование навыков принимать участие в планировании, организации и проведении мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение правового нигилизма, в том числе в части противодействия коррупции, экстремизму, терроризму и др.

- формирование навыков соблюдать правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции;

- формирование навыков получения основ военно-политической и правовой подготовки для формирования гражданской позиции и предотвращения правового нигилизма, в том числе в части противодействия коррупции, экстремизму, терроризму и др.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателяоценивания (результата обученияпо дисциплине)
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-2.3 Выбирает и анализирует правовые нормы, которые подлежат использованию при решении задач в рамках поставленной цели	знает методы, способы, средства, закономерности выбора и анализа правовых норм
			умеет выбирать и анализировать правовые нормы, которые подлежат использованию при решении задач в рамках поставленной цели
			владеет навыками выбора и анализа правовых норм, которые подлежат использованию при решении задач в рамках поставленной цел
		УК-2.4 Выбирает оптимальные способы решения задач на основе предписаний правовых норм	знаетправовые нормы необходимые для выбора оптимальных способов решения задач
			умеет выбирать и применять правовые нормы для решения задач
			владеет навыками выбора и применения предписаний правовых норм
		УК-2.5 Применяет правила юридической техники при документальном оформлении принятых решений	Знает правила юридической техники
			умеет применять правила юридической техники при документальном оформлении принятых решений

			владеет навыками оформления принятых решений в соответствии с нормами материального и процессуального прав
Гражданская позиция	УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1 Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	знает сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями
			умеет анализировать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
			владеет навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами, регулирующих борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности
		УК-10.2 Принимает участие в планировании, организации и проведении мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение правового нигилизма, в том числе в части противодействия коррупции, экстремизму, терроризму и др.	знает методы, способы и средства воздействия на участников общественных отношений по формированию нетерпимого отношения к проявлениям правового нигилизма, в том числе к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупции и др.
			умеет реализовывать мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и мероприятия по правовому воспитанию и профилактике правового нигилизма, в том числе в части противодействия коррупции, экстремизму, терроризму и др.
			владеет навыками

			<p>формирования гражданской позиции и правосознания, обеспечивающие предотвращение правового нигилизма, противодействие коррупции, экстремизму и терроризму и др.</p>
		<p>УК-10.3 Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции</p>	<p>знает действующее законодательство и нормы, регулирующие общественное взаимодействие на основе нетерпимого отношения к коррупции</p> <p>умеет участвовать в общественных отношениях на основе нетерпимого отношения к коррупции</p> <p>владеет навыками общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции</p>
		<p>УК-10.4 Понимает необходимость получения основ военно-политической и правовой подготовки для формирования гражданской позиции и предотвращения правового нигилизма, в том числе в части противодействия коррупции, экстремизму, терроризму и др.</p>	<p>знает основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития Российской Федерации, правовые основы прохождения военной службы и положения Военной доктрины Российской Федерации</p> <p>умеет использовать основы военно-политической и правовой подготовки при реализации мероприятий, направленных на формирование гражданской позиции и предотвращение правового нигилизма, в том числе в части противодействия коррупции, экстремизму, терроризму и др.</p> <p>владеет навыками применять основы военно-политической и правовой подготовки при</p>

			реализации мероприятий, направленных на формирование гражданской позиции и предотвращение правового нигилизма, в том числе в части противодействия коррупции, экстремизму, терроризму и др.
--	--	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Правоведение» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: работа в малых группах, круглый стол.

Аннотация дисциплины

«Русский язык: эффективность речевой коммуникации»

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается зачётом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объёме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование у студентов навыков эффективной речевой деятельности, а именно:

- 1) подготовки и представления устного выступления на общественно значимые и профессионально ориентированные темы;
- 2) создания и языкового оформления академических и официально-деловых текстов различных жанров.

Задачи:

- развить навыки составления академических текстов различных жанров (аннотация, реферат, эссе, научная статья);
- развить навыки составления официально-деловых текстов различных жанров (личные деловые бумаги, отчетные документы, деловое письмо);
- совершенствовать навыки языкового оформления текста в соответствии с принятыми нормами, правилами, стандартами;
- сформировать навыки редактирования/саморедактирования составленного текста;
- научить приёмам эффективного устного представления письменного текста;
- ознакомить с принципами и приёмами ведения конструктивной дискуссии;
- обучить приёмам создания эффективной презентации.

Предварительные компетенции не требуются, достаточно знаний в объёме школьной программы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции: УК-4, УК-5.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.2 Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности	Знает содержание специфики фактора адресата в профессиональной коммуникации; Умеет выстраивать эффективное взаимодействие с разными категориями адресата; Владеет коммуникативными тактиками успешного взаимодействия с адресатом.
		УК-4.3 Грамотно и эффективно выстраивает деловую устную и письменную коммуникацию с представителями других национальностей и культур на и иностранных языках и государственном языке РФ	Знает принципы и правила деловой коммуникации, особенности письменной и устной форм речи; Умеет осуществлять грамотное и эффективное речевое взаимодействие в профессиональной сфере; Владеет культурой деловой речи, навыками создания деловых текстов.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.3 Учитывает особенности культурного разнообразия общества, ключевые аспекты развития Азиатско-Тихоокеанского региона	Знает содержание ключевых понятий и принципов межкультурной коммуникации, в том числе нормы речевого этикета; Умеет вступать в эффективное взаимодействие с представителями разных социокультурных общностей; Владеет навыками межкультурной коммуникации, в том

			числе нормами речевого этикета.
--	--	--	---------------------------------

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Русский язык: эффективность речевой коммуникации» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: круглый стол, диспут, дискуссия, деловая игра, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины

«Психология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование у студентов представлений об основных понятиях и категориях психологической науки, ее ключевых проблемах, принципах и методах, механизмах и закономерностях функционирования психики, повышение общей и психолого-педагогической культуры бакалавров.

Задачи:

1. Овладеть понятийным и категориальным аппаратом психологической науки.
2. Ознакомиться с основными концепциями происхождения и развития сознания и психики.
3. Изучить психические процессы, свойства и состояния, уметь определять и классифицировать различные феномены.
4. Получить навыки практической психологии: проведение психодиагностических исследований, анализ и интерпретация полученных данных; применение способов саморегуляции.
5. Систематизировать знания о теоретических и практических основах психологии.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование Компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Коммуникативная компетентность	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.5. Устанавливает контакт и выстраивает отношения с членами команды на основе доверия и взаимопомощи	Знает способы установления контактов и выстраивания отношений с членами команды на основе доверия и взаимопомощи Умеет устанавливать контакты и выстраивать отношения с членами команды на основе доверия и взаимопомощи Владеет способами установления контактов и выстраивания отношения с членами команды на основе доверия и взаимопомощи
Саморазвитие	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2. Понимает и формулирует принципы самоорганизации и управления своим временем	Знает и понимает принципы самоорганизации и управления своим временем Умеет организовывать свое время на основе принципов самоорганизации Владеет принципами самоорганизации и применяет их на практике для управления своим временем
		УК-6.3. Планирует и определяет задачи саморазвития на различных этапах личностного и профессионального самоопределения	Знает и понимает принципы планирования и реализации задач саморазвития на различных этапах личностного и профессионального самоопределения Умеет планировать и реализовывать траекторию саморазвития на различных этапах профессионального самоопределения Владеет способами саморазвития и реализации траектории саморазвития
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способность использовать базовые дефектологические знания в	УК-9.1. Применяет принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в	Знает принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в рамках в различных сферах жизнедеятельности, с учетом

	социальной и профессиональной сферах	различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья	социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья. Умеет использовать принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в рамках в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья. Владеет принципами недискриминационного взаимодействия при осуществлении волонтерской деятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья.
		УК-9.2. Взаимодействует с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах	Знает общие правила взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах. Умеет учитывать особенности взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность различных групп в социальной и профессиональной сферах. Владеет навыками взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность различных групп в социальной и профессиональной сферах.
		УК-9.3. Планирует и осуществляет профессиональную	Знает особенности планирования и осуществления

		деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	профессиональной деятельности с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами. Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами. Владеет навыками планирования и реализации профессиональной деятельности с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.
--	--	---	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Психология» применяются образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: работа в малых группах, круглый стол, дискуссия, и другие.

Аннотация дисциплины

«Основы российской государственности»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы/72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части образовательной программы, изучается на 1 курсе и завершается зачетом с оценкой. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 18 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: 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.

Задачи:

- 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, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость).

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие	УК-5.4 Демонстрирует толерантное восприятие	-знает о ключевых смыслах, этических и мировоззренческих

	общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям	доктринах, сложившихся внутри российской цивилизации -умеет поддерживать уважительное взаимодействие с представителями различных социокультурных общностей -владеет навыками коммуникации с учетом культурных особенностей и традиций различных социальных групп
		УК-5.5 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.	-знает фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе -умеет находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп -владеет навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера
		УК-5.6 Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным	-знает фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также

		<p>традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.</p>	<p>перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость -умеет 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; -владеет развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления</p>
		<p>УК-5.7 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личного характера</p>	<p>-знает 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 -умеет адекватно воспринимать актуальные</p>

			социальные и культурные различий, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям -владеет навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции
--	--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы российской государственности» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: деловая игра, работа в малых группах, круглый стол.

Аннотация дисциплины «Основы цифровой грамотности»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, входящей в общешкольный блок дисциплин, изучается на 1 курсе, во втором семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента 54 часа (в том числе 27 часов -на экзамен).

Язык реализации: русский.

Цели:

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов углубленных теоретических знаний в области, соответствующей профилю подготовки.

Задачи:

- Изучение основ цифровой грамотности и обработки данных.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Основы цифровых технологий», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

№	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Основы цифровой грамотности	УК 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1 Осуществляет поиск, сбор информации с помощью компьютерных технологий	Знает: основные методы поиска, критического анализа и синтеза информации; Умеет: структурировать полученную информацию, осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; Владеет: навыками структурирования информации, применения системного подхода для

				решения поставленных задач;
			УК 1.2 Применяет информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников	Знает: основные современные основные современные технические и программные средства получения, обработки, хранения и передачи научной информации, способы решения стандартных задач в профессиональной деятельности; Умеет: правильно использовать современные программные средства для создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных; Владеет: навыками правильного применения современных методов информационных технологий и программных средств поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз; данных, создания документов
		УК 4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК 4.1 Применяет информационные продукты в деловой коммуникации для достижения поставленной цели	Знает методики деловой коммуникации в цифровой среде и цифровые инструменты и технологии для совместной работы Умеет взаимодействовать в цифровой среде с учетом норм этики и правового регулирования цифрового пространства Владеет навыками безопасного обмена информацией и защиты персональных данных
		УК 6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать	УК 6.1 Применяет цифровые инструменты для организации	Знает технические возможности современных цифровых устройств и интернет-технологий

		траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	своей работы и саморазвития	Умеет успешно работать с постоянно обновляющимися цифровыми инструментами Владеет навыками непрерывно обучаться в течение всей жизни, используя доступность информации
--	--	--	-----------------------------	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы цифровой грамотности» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: работа в малых группах.

Аннотация дисциплины

«Цифровые технологии в химии и материаловедении»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 3 курсе и завершается *экзаменом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *18 часов*, лабораторных *54 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - *72 часа (в том числе с включением контроля 27 часов)*.

Язык реализации: русский

Цель:

Формирование у студентов комплекса теоретических навыков и практических компетенций, в сфере разработки и реализации научно-исследовательских проектов, направленных на создание новых функциональных материалов фундаментальной и прикладной направленности.

Задачи:

- ознакомление с существующими цифровыми технологиями, применяющимися в химии и материаловедении;
- создание системного видения возможности применения цифровых технологий;
- развитие умения поиска и анализа информации из различных источников, в том числе из сети Интернет;
- обретение навыков работы с программным обеспечением, для обработки и представления научных результатов;
- создание общее представление о существующих стандартах и методологиях в области химии и материаловедении;
- приобретение навыков планирования научных исследований и получения качественных результатов, путём их подтверждения.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-4.1 Применяет

информационные продукты в деловой коммуникации для достижения поставленной цели; УК-6.1 Применяет цифровые инструменты для организации своей работы и саморазвития, полученные в результате изучения дисциплины «Основы цифровой грамотности, обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Кристаллохимия», «Физическая химия», формирующих компетенцию ОПК-3 «Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники».

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1 Осуществляет поиск, сбор информации с помощью компьютерных технологий	Знает формы, методы и технологии поиска информации Умеет работать с информацией в цифровой среде (просмотр, поиск, фильтрация данных, информации и цифрового контента) Владеет базовыми навыками управления данными, информацией и цифровым контентом

		<p>УК 1.2 Применяет информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников</p>	<p>Знает основные технологии работе с информацией в офисных приложениях (тексты, таблицы, презентации и т.п.) Умеет создавать и редактировать цифровой контент (рисунки, аудиофайлы, веб-страницы и т.п.) Способен анализировать, сравнивать и критически оценивать достоверность и надежность источников данных, информации и цифрового контента</p>
<p>Владение современным и информационными технологиями</p>	<p>ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-5.1 Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля</p>	<p>Знает: современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении химической информации Умеет: выбирать современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля Владеет: современными ИТ-технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации в области химии</p>
		<p>ОПК-5.2 Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности ОПК-2.n</p>	<p>Знает: нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности</p>

			<p>Умеет: применять средства защиты информационной безопасности</p> <p>Владеет: навыками соблюдения норм информационной безопасности в профессиональной деятельности</p>
--	--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Цифровые технологии в химии и материаловедении» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: деловая игра, работа в малых группах, «круглый стол».

Аннотация дисциплины

Английский язык для профессиональных/специфических целей (English for Specific Purposes)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единицы /216 академических часов. Является дисциплиной общешкольного блока дисциплин (модулей) ОП и изучается на 2 курсе (3, 4 семестры) и завершается в 3 семестре – зачётом, в 4 семестре - экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в количестве 108 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента –108 часов, в том числе 36 на контроль.

Язык реализации: английский

Цель:

Сформировать у студентов уровень коммуникативной компетенции, обеспечивающий использование иностранного языка в практических целях в рамках обще-коммуникативной и профессионально-направленной деятельности.

Задачи дисциплины «Английский язык для профессиональных / специфических целей (English for Specific Purposes / ESP)»:

- формирование иноязычного терминологического аппарата обучающихся (академическая среда);
- сформировать умение уверенно пользоваться языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорении, восприятию на слух (аудировании), чтении и письме в процессе профессиональной иноязычной коммуникации;
- обеспечить практическое владение профессионально-направленной терминологией;
- развить умения работы с аутентичными профессионально-ориентированными текстами и содержащимися в них смысловыми конструкциями;

• сформировать умение самостоятельно работать со специализированной литературой на английском языке для получения профессиональной информации.

Для успешного изучения дисциплины «Английский язык для профессиональных / специфических целей (English for Specific Purposes / ESP)» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-4.2 - Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности;

УК-4.3 - Грамотно и эффективно выстраивает деловую устную и письменную коммуникацию с представителями других национальностей и культур на иностранных языках и государственном языке РФ;

УК-5.2 - Понимает разнообразие сообществ различных регионов на основе знаний об особенностях их развития и взаимодействия, полученные в результате изучения дисциплин «Иностранный язык» и «Английский язык для профессиональных / специфических целей (English for Specific Purposes / ESP)».

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин Общешкольного блока дисциплин (модулей), как «Основы цифровой грамотности», «Цифровые технологии в химии и материаловедении», «FEFU Digital Core», «Алгебра и аналитическая геометрия», «Химическая экология», формирующих следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.2; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-6.1; УК-8.1; УК-8.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2.

Универсальные компетенции студентов, индикаторы ее достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.2 Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности	<p><u>Знает:</u> современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации.</p> <p><u>Умеет:</u> применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения.</p> <p><u>Владеет:</u> методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств</p>
		УК-4.3. Грамотно и эффективно выстраивает деловую устную и письменную коммуникацию с представителями других национальностей и культур на иностранных языках и государственном языке РФ	<p><u>Знает:</u> принципы и правила деловой коммуникации, особенности устной и письменной форм речи.</p> <p><u>Умеет:</u> осуществлять грамотное и эффективное речевое взаимодействие в профессиональной среде.</p> <p><u>Владеет:</u> культурой деловой речи, навыками создания деловых текстов</p>

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Английский язык для профессиональных / специфических целей (English for Specific Purposes / ESP)» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: деловая игра, работа в малых группах, круглый стол.

Аннотация дисциплины «Алгебра и аналитическая геометрия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачётных единицы (**108** академических часов). Является дисциплиной части ОП Б1.0.03.01.01 «Физико-математические и естественнонаучные дисциплины, изучается на 1 курсе и завершается *зачетом (в 1 семестре)* Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме **16 часов**, практических занятий в объеме **34 часа**, а также выделены часы на самостоятельную работу студентов **-58 часов**

Язык реализации: русский

Целями освоения дисциплины «Алгебра и аналитическая геометрия» являются изучение разделов матричной алгебры, систем линейных уравнений, векторного анализа и аналитической геометрии, позволяющие студенту ориентироваться в таких разделах дисциплины, как «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы оптимальных решений», «Математические модели в экономике».

Курс алгебры будет использоваться в теории и приложениях многомерного математического анализа, дифференциальных уравнений, математической экономики, эконометрики. Материалы курса могут быть использованы для разработки и применения численных методов решения задач из многих областей знания, для построения и исследования математических моделей таких задач. Дисциплина является модельным прикладным аппаратом для изучения студентами математической компоненты своего профессионального образования

Задачи:

- овладение базовыми разделами линейной алгебры, необходимыми для анализа и моделирования математических задач.
- определение и упорядочение необходимого объема информации при постановке, реализации и обработке итоговых результатов математической модели.

- овладение прикладными расчетными приемами по реализации вычислительных аспектов математических задач;
- освоение навыков использования справочной и специальной литературы.
- Умение решать типичные задачи линейной алгебры, такие как решение линейных уравнений, выполнение операций над матрицами, нахождение собственных значений линейных операторов и освоение фундаментальных понятий линейного оператора и его основные свойства. Обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий.
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий

Для успешного усвоения дисциплины «Алгебра и аналитическая геометрия» необходимы следующие предварительные компетенции:

- применять устойчивые теоретические знания практические навыки по всем разделам обязательного минимума содержания среднего (полного) образования по математике.

- формирование устойчивых навыков по компетентностному применению фундаментальных положений математики при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности

Планируемые результаты обучения по дисциплине алгебра и аналитическая геометрия, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций: в результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Общепрофессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код и наименование обще профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p style="text-align: center;">ОПК-4</p> <p>Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>	<p>ОПК-4.1</p> <p>Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности</p>	<p>Знает Механизм использования базовых знаний в области математики и физики при планировании работ химической направленности</p> <p>Возможности применения методов линейной алгебры и аналитической геометрии в нейросетевых технологиях, цифровом моделировании и виртуальной реальности</p> <p>Умеет использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности</p> <p>Проводить вычисления в системах компьютерной алгебры, использовать цифровые инструменты векторной графики; использовать современные электронные образовательные ресурсы,</p> <p>Владет Техникой обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик</p>
	<p>ОПК-4.2</p> <p>Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик</p>	<p>Знает Порядок и сущность формулировки понятий, определений и теорем, актуальность теоретической и практической значимости их применения в исследованиях</p> <p>Умеет обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p> <p>Владет Способами работы с инструментами компьютерной алгебры и машинной графики для решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических и практических</p>

		знаний по линейной алгебре и аналитической геометрии; навыками работы с пакетами программ
	ОПК-4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	Знает Механизм обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик Умеет Интерпретировать результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений Владеет Техникой обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины высшая математика применяются следующие дистанционные образовательные технологии: деловая игра, работа в малых группах, «круглый стол», применяются следующие методы активного обучения: проблемная лекция, лекция-консультация, лекция-беседа, лекция с запланированными ошибками (лекция-провокация).

Аннотация дисциплины

«Химическая экология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 4 курсе и завершается *зачётом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *16 часов*, практических – *16 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *40 часов*.

Язык реализации: русский

Цель: формирование высокого уровня знаний о комплексном анализе деятельности химических предприятий и антропогенных факторов, влияющих на состояние экологической обстановки, и нахождение современных путей решения экологических проблем.

Задачи:

1. Сформировать современные представления об антропогенном химическом воздействии на природную среду и оценить его последствия.
2. Сформировать целостные и системные химические знания при рассмотрении экологических проблем любого уровня.
3. Изучить качественный и количественный состав антропогенных загрязнений биосферы в результате производственной и сельскохозяйственной деятельности человека.
4. Изучить современные методы уменьшения влияния деятельности химических предприятий и антропогенных факторов на окружающую среду.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: 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), ОПК-3 (Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники), полученные в результате изучения дисциплин Цифровые технологии в химии и материаловедении, Проект по синтезу неорганических соединений, Сорбционные процессы, Физико-химические методы анализа, обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как Методы разделения и концентрирования в химическом анализе, Кинетика и катализ, Биотехнология, формирующих компетенции ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-2.1; ПК-5.1; ПК-5.2.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Универсальные компетенции	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 Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций, включая радиационное, химическое и биологическое заражения	Знает современные данные об антропогенном химическом воздействии на природную среду и может оценить его последствия; Умеет идентифицировать опасные и вредные факторы в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций; Владеет навыками прогнозирования возможных последствий радиационного и химического заражения.

<p>Универсальные компетенции</p>	<p>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</p>	<p>УК-8.2 Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества</p>	<p>Знает современные методы уменьшения влияния деятельности химических предприятий и антропогенных факторов на окружающую среду; Умеет применять новые химические технологии, значительно снижающие отрицательное воздействие на окружающую среду, технологии утилизации и обезвреживания отходов, очистки воздуха и сточных вод; Владеет навыками поиска методов профилактики и поддержания максимально низкого уровня нагрузки антропогенных воздействий для сохранения природной среды.</p>
----------------------------------	--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химическая экология» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: работа в малых группах, «круглый стол».

Аннотация дисциплины

«Высшая математика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов). Является дисциплиной части ОП Б1.0.03.01.01 «Физико-математические и естественнонаучные дисциплины, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом.*(в 1 и 2 семестрах)* Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *72 часов*, практических занятий в объеме *70 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студентов *-20 часов*

Язык реализации: русский

Цель:

Воспитание высокой математической культуры, привитие навыков современных видов мышления, привитие навыков использования математических методов. Изучение курса способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

Математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки квалифицированного бакалавра в области химии.

Задачи

-Овладение аппаратом высшей математики: математического анализа.

- Продемонстрировать на примерах понятий и методов сущность научного подхода; научить понимать и пользоваться основными методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики.

- Приобретение базы, необходимой для изучения прикладных, информационных, специальных (химических) дисциплин.

Для успешного усвоения дисциплины «Высшая математика» необходимы следующие предварительные компетенции:

- применять устойчивые теоретические знания практические навыки по

всем разделам обязательного минимума содержания среднего (полного) образования по математике.

- формирование устойчивых навыков по компетентностному применению фундаментальных положений математики при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности

Планируемые результаты обучения по дисциплине Высшая математика, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций: в результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Общепрофессиональные навыки	ОПК-3 Способность применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	Знает Об основных понятиях и инструментах алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики Умеет Применять полученные знания для решения математических задач, использовать математический язык и символику при построении моделей; Владеет Техникой применения расчетно-теоретических

			методов для изучения свойств веществ и процессов с их участием
	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	Знает Механизм использования базовых знаний в области математики и физики при планировании работ химической направленности Умеет Использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности Владеет Техникой обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик
		ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	Знает Порядок и сущность формулировки понятий, определений и теорем, актуальность теоретической и практической значимости их применения в исследованиях Умеет Обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач Владеет Техникой обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных

			характеристик
		ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	<p>Знает Механизм обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик</p> <p>Умеет Интерпретировать результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений</p> <p>Владеет Техникой обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины высшая математика применяются следующие образовательные технологии методы активного обучения: деловая игра, работа в малых группах, «круглый стол», проблемная лекция, лекция-консультация, лекция-беседа, лекция с запланированными ошибками (лекция-провокация).

Аннотация дисциплины

«Физика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачётных единиц / 432 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 и 2 курсе (семестры 2, 3 и 4), каждый семестр завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 70 часов, лабораторных 84 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 71 час.

Язык реализации: русский

Цель: приобретение знаний по физике и умение их использовать; получение представлений физической картины мира; применение знаний при решении проблем в профессиональной области; выработка способности творчески применять совокупность полученных знаний к решению задач и постановки новых в естественнонаучных дисциплинах.

Задачами освоения являются:

- создание основ теоретической подготовки в области физики, позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации;
- формирование научного мышления;
- усвоение основных физических законов классической и современной физики, методов физического исследования;
- выработка начальных навыков проведения экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и оценки погрешности измерений;
- формирование профессионального отношения к проведению научно-исследовательских и прикладных работ, развитие творческой инициативы и самостоятельности мышления.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-4.2 (понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми

работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности); УК-4.3 (грамотно и эффективно выстраивает деловую устную и письменную коммуникацию с представителями других национальностей и культур на иностранных языках и государственном языке РФ); ОПК-1.1 (систематизирует и анализирует результаты экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов); ОПК-1.2 (предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ); ОПК-1.3 (формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ) полученные в результате изучения дисциплин «Русский язык: эффективность речевой коммуникации», «Неорганическая химия». Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Алгебра и аналитическая геометрия», «Высшая математика», формирующих компетенции ОПК-4.1 «Использует базовые знания в области математики при планировании работ физической направленности»; ОПК-4.2 «Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик»; ОПК-4.3 «Интерпретирует результаты наблюдений с использованием физических законов и представлений».

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине представлены в таблице:

Наименование категории компетенции	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с	ОПК-4.1 Использует базовые знания в области математики при планировании работ физической направленности	Знает законы физики и математики и их роль в профессиональной деятельности; Умеет применять базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности;

использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач		Владеет навыками планирования работ химической направленности с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач химической направленности
	ОПК-4.2 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	Знает стандартные способы аппроксимации численных характеристик; Умеет обрабатывать данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик; Владеет навыками обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик
	ОПК-4.3 Интерпретирует результаты наблюдений с использованием физических законов и представлений	Знает физические законы; Умеет применять физические законы для интерпретации результатов химических наблюдений; Владеет навыками интерпретации результатов химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

Аннотация дисциплины
«Общая биология с основами экологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических работ – 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 72 часа.

Язык реализации: русский.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является углубленное изучение общей биологии и экологии с учетом новейших достижений в этой области.

Задачи:

1. Усвоить основные положения синтетической теории эволюции и клеточной теории.
2. Познакомить с функциональным строением клеточных органелл (кариома, мембранома, хондриома, пластидома, синтетома, кинетома).
3. Познакомить с принципами классификации живых существ и разнообразием органического мира.
4. Познакомить с абиотическими и биотическими экологическими факторами.
5. Познакомить с организацией и эволюцией экосистем и биосферы.

Для успешного изучения дисциплины «Общая биология с основами экологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-8.3- Разрабатывает мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

УК-8.4- Реализует способы здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Биология с основами экологии», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
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 и чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций	знает методы идентификации опасных и вредных факторов; умеет прогнозировать возможные последствия воздействия опасных и вредных факторов в повседневной жизни, в производственной деятельности; владеет навыками идентификации опасных и вредных факторов, прогнозирования возможных последствий их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций;
		УК-8.2 Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития	знает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности; умеет применять средства и методы профилактики опасностей и

		общества	поддержания безопасных условий жизнедеятельности; владеет навыками использования средств и методов профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества;
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	знает методы представления результатов работы в виде отчета; умеет представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме; владеет навыками представления результатов работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке;
		ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры	знает методы представления информации химического содержания; умеет представлять информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры; владеет навыками представления информации химического содержания с учетом

			требований библиографической культуры;
		ОПК-6.3 Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе	знает методы представления результатов работы в виде тезисов доклада; умеет представлять результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке; владеет навыками представления результатов работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе;
		ОПК-6.4 Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках	знает методы подготовки презентации по теме работы; умеет подготовить и представить презентацию по теме работы; владеет навыками подготовки презентации по теме работы и представления ее на русском и английском языках;

Аннотация дисциплины «Неорганическая химия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 18 зачётных единиц 648 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом и зачетом в первом семестре и экзаменом во втором семестре. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 144 часа, практических занятий в объеме 52 часа и лабораторных занятий в объеме 288 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 74 часа.

Язык реализации: русский.

Цель:

Формирование представлений о свойствах химических элементов и их соединений, основанные на периодическом законе Д.И.Менделеева, с использованием современных сведений о строении вещества и других теоретических понятий химии. Изучив дисциплину, студенты должны получить представление о современном состоянии и путях развития неорганической химии, ее роли в научно-техническом прогрессе.

Задачи:

- формирование знаний основных понятий и законов общей и неорганической химии;
- формирование знаний умений и навыков по технике лабораторной работы с неорганическими веществами;
- формирование знаний, умений и навыков безопасной работы в лаборатории.

Для успешного изучения дисциплины «Неорганическая химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знание школьного курса неорганической химии
- владение навыками простейшего химического эксперимента

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Знает основы и приемы анализа результатов научных исследований
			Умеет систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений
			Владеет навыками расчетов свойств веществ и материалов
		ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Знает теоретические основы традиционных и новых разделов химии
			Умеет интерпретировать результаты собственных экспериментов
			Владеет навыками расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии

		ОПК-1.3 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Знает основы анализа литературных данных	
			Умеет делать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных	
			Владеет навыками оценки и сравнения литературных данных и собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	
Общепрофессиональные навыки	ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знает нормы и требования безопасности работы в химической лаборатории	
			Умеет работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	
			Владеет техникой научной лабораторной работы	
			ОПК-2.2 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	Знает методы подбора и поиска методик синтеза
				Умеет синтезировать вещества и материалы разной природы с использованием имеющихся методик
				Владеет методами синтеза веществ и

			материалов в области своего научного исследования
		ОПК-2.3 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	Знает стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов
			Умеет проводить стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе
			Владеет методами анализа для определения химического и фазового состава веществ и материалов
		ОПК-2.4 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Знает физико-химические методы исследования веществ и материалов на современном научном оборудовании
			Умеет проводить исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
			Владеет навыками работы на научном оборудовании

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Неорганическая химия» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: деловая игра, работа в малых группах, совместное решение задач лабораторного практикума. Используются методы синхронного и асинхронного электронного обучения.

Аннотация дисциплины

«Кристаллохимия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 34 часа, лабораторных работ – 34 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 76 часов (в том числе 45 часов - на экзамен).

Язык реализации: русский.

Цель: освоение основных понятий и законов кристаллохимии; изучение общих принципов строения кристаллов и классификации кристаллических структур; внешних особенностей кристаллов.

Задачи:

1. Изучение основных кристаллохимических понятий: координационного числа и координационного полиэдра, структурного типа, изоструктурности, полиморфизма, принципов описания кристаллических структур в терминах шаровых упаковок и кладок.
2. Изучение элементов симметрии и возможных их сочетаний.
3. Изучение понятия о внутреннем строении кристалла как о бесконечном трехмерном образовании.
4. Изучение теории реальных кристаллов и дефектов кристаллических структур.
5. Изучение студентами основы рентгеноструктурного анализа кристаллов, принципов и возможностей данного метода.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, полученные в результате изучения дисциплины неорганическая химия:

ОПК-1.1 - Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов;

ОПК-1.2 - Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;

ОПК-1.3 - Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности;

ОПК-2.1 - Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности;

ОПК-2.2 - Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик;

ОПК-2.3 - Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе;

ОПК-2.4 - Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования.

В результате освоения дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Общепрофессиональные навыки	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной	ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности.	знает: области применения теоретических и полуэмпирических моделей для изучения свойств кристаллов; умеет:

	<p>ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ</p>		<p>определять необходимые теоретические и полуэмпирические модели при выяснении элементов симметрии, точечных групп симметрии, типов упаковки и координационных чисел в кристаллических структурах; владеет: опытом применения теоретических и полуэмпирических моделей изучения симметрии кристаллов.</p>
		<p>ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности</p>	<p>знает: основное стандартное программное обеспечение, необходимое для установления и анализа структуры кристаллов; умеет: применять основное стандартное программное обеспечение, необходимое для установления и анализа структуры кристаллов; владеет: опытом интерпретации</p>

			информации, полученной с использованием стандартного программного обеспечения, необходимого для установления и анализа структуры кристаллов.
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	знает: принципы систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств кристаллических веществ; умеет: систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, произведенных над кристаллическими веществами; владеет: опытом систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, произведенных над

			<p>кристаллическими веществами.</p>
		<p>ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p>	<p>знает: методы обобщения и анализа результатов, полученных в ходе изучения физико-химических свойств кристаллов;</p> <p>умеет: интерпретировать и анализировать информацию, полученную при проведении экспериментов по изучению свойств кристаллических веществ;</p> <p>владеет: опытом интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ по изучению физико-химических свойств кристаллов.</p>

		<p>ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>	<p>знает: принципы анализа и обобщения информации, полученной в ходе проведения собственных теоретических и экспериментальных работ по изучению свойств кристаллических веществ;</p> <p>умеет: формулировать заключения и выводы по результатам собственных теоретических и экспериментальных работ по изучению свойств кристаллических веществ;</p> <p>владеет: опытом представления заключений и выводов по результатам собственных теоретических и экспериментальных работ по изучению свойств кристаллических веществ.</p>
--	--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Кристаллохимия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа, проблемная лекция.

Аннотация дисциплины

«Химия элементоорганических соединений»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной профессионального блока дисциплин ОП, изучается на 3 курсе (5 семестр) и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических работ 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 36 часов.

Язык реализации: русский

Цель: Формирование теоретических и практических систематических знаний в области химии элементоорганических соединений.

Задачи:

- рассмотрение истории развития химии элементоорганических соединений;
- изучение классификации и номенклатуры элементоорганических соединений;
- развитие умений определять типы химической связи в элементоорганических соединениях, зависимость химических и физических свойств от строения данных соединений;
- формирование представлений, позволяющих управлять химической реакцией и предвидеть ее результат;
- способностью применять основные законы химии при обсуждении результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных;
- знакомство с основными классами элементоорганических соединений, их места в современной науке и технике, способы синтеза и основные области применения.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, полученные в результате изучения дисциплин неорганическая химия, кристаллохимия, физика, аналитическая химия, строение вещества с основами квантовой химии и квантовой физики:

ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов;

ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;

ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности;

ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности;

ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик;

ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе;

ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования;

ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности;

ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности;

ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности;

ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик;

ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений.

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как химия координационных соединений, элементоорганические высокомолекулярные соединения, синтез элементоорганических соединений, твердофазный синтез элементоорганических соединений, практикум по химии элементоорганических соединений, формирующих компетенции:

ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов;

ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;

ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности;

ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности;

ПК-1.1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР;

ПК-1.2. Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР;

ПК-1.3. Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР;

ПК-1.4. Готовит объекты исследования;

ПК-2.1. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ;

ПК-3.1. Планирует отдельные стадии технических испытаний при наличии общего плана НИОКР;

ПК-3.2. Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР;

ПК-3.3. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР;

ПК-3.4. Готовит объекты испытаний для проведения НИОКР;

ПК-4.1. Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства;

ПК-4.2. Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме;

ПК-5.1. Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных) ;

ПК-5.2. Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме.

Планируемые результаты обучения по дисциплине Химия элементоорганических соединений, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Знает методы систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результатов расчетов свойств элементоорганических соединений и материалов на их основе

			<p>Умеет систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств элементоорганических соединений и материалов на их основе</p> <p>Владеет навыками систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результатов расчетов свойств элементоорганических соединений и материалов на их основе</p>
		<p>ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p>	<p>Знает методы интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p> <p>Умеет предлагать интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p> <p>Владеет навыками интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием</p>

		теоретических основ традиционных и новых разделов химии
	ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	<p>Знает как формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области химии элементоорганических соединений</p> <p>Умеет формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области химии элементоорганических соединений</p> <p>Владеет навыками формулировки заключений и выводов по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области химии элементоорганических соединений</p>
ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ,	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	<p>Знает принципы и методы работы с химическими веществами, в том числе элементоорганическими, с соблюдением норм техники безопасности</p> <p>Умеет работать с химическими веществами, в том числе</p>

	<p>изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</p>		<p>элементоорганическими, с соблюдением норм техники безопасности</p> <p>Владеет навыками работы с химическими веществами, в том числе элементоорганическими, с соблюдением норм техники безопасности</p>
		<p>ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик</p>	<p>Знает имеющиеся методики синтеза элементоорганических соединений и материалов на их основе</p> <p>Умеет проводить синтез элементоорганических соединений и материалов на их основе с использованием имеющихся методик</p> <p>Владеет навыками проведения синтезов элементоорганических соединений и материалов на их основе с использованием имеющихся методик</p>
		<p>ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе</p>	<p>Знает стандартные операции для определения химического и фазового состава элементоорганических соединений и материалов на их основе</p> <p>Умеет проводить стандартные операции для определения химического и фазового состава элементоорганических соединений и материалов на их основе</p> <p>Владеет навыками проведения стандартных операций для</p>

			определения химического и фазового состава элементоорганических соединений и материалов на их основе
		ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	<p>Знает методы исследования свойств элементоорганических соединений и материалов на их основе с использованием серийного научного оборудования</p> <p>Умеет проводить исследования свойств элементоорганических соединений и материалов на их основе с использованием серийного научного оборудования</p> <p>Владеет навыками проведения исследований свойств элементоорганических соединений и материалов на их основе с использованием серийного научного оборудования</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химия элементоорганических соединений» применяются следующие методы активного обучения: дискуссия, лекция-беседа.

Аннотация дисциплины «Химия координационных соединений»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 3 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *18 часов*, практических занятий – *36 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *54 часа*.

Язык реализации: русский.

Цель:

Целью освоения дисциплины «Химия координационных соединений» является формирование теоретических и практических систематических знаний в области строения, устойчивости, реакционной способности и дизайна координационных соединений.

Задачи:

- рассмотрение общих вопросов координационной химии: история развития, терминология, номенклатура;
- развитие представлений о теоретических моделях, используемых для описания химической связи в координационных соединениях;
- изучение основных аспектов общих свойств координационных соединений: изомерия, устойчивость, реакционная способность, способы синтеза.

Дисциплина рассчитана на слушателей без предварительной подготовки. Необходимо общее знакомство со спецификой профессиональной деятельности, а также знание иностранного языка на уровне, достаточном для изучения рекомендуемых источников.

Планируемые результаты обучения по «Химия координационных соединений», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Знает способы систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также методы определения свойств веществ и материалов с позиций координационной химии. Умеет систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов с позиций координационной химии Владеет способами систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также методами определения свойств веществ и материалов с позиций координационной химии.
		ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Знает методы интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии координационных соединений.

			<p>Умеет интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов координационной химии</p> <p>Владеет навыками интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии координационных соединений.</p>
		<p>ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>	<p>Знает способы формулирования заключения и выводов по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности, в том числе в рамках химии координационных соединений.</p> <p>Умеет формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.</p> <p>Владеет навыками формулирования заключения и выводов по</p>

			результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности, в том числе в рамках координационной химии.
Общепрофессиональные навыки	ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знает правила работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности. Умеет работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности. Владеет навыками работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химия координационных соединений» применяются следующие образовательные технологии и методы активного обучения: лекция-беседа, групповая дискуссия.

Аннотация дисциплины «Аналитическая химия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачётных единицы / 396 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе (3,4 семестр) и завершается *зачетом и экзаменами*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 70 часов, лабораторных работ – 186 часов, практические занятия – 52 часа, выделены часы на самостоятельную работу студента - 88 часов (в том числе 72 часа - на экзамен).

Язык реализации: русский.

Цель:

Подготовить студентов к научной и производственной деятельности в области проведения химического анализа в научно-исследовательских институтах, производственных и испытательных лабораториях.

Задачи:

1. Формирование знаний, умений и навыков по выбору и оценке методик проведения химического анализа.
2. Формирование знаний, умений и навыков практического проведения испытаний различных видов продукции и объектов окружающей среды.
3. Формирование знаний, умений и навыков обработке экспериментальных данных результатов химического анализа.

Для успешного изучения дисциплины «Аналитическая химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, полученные в результате изучения дисциплин: неорганическая химия, органическая химия, математика, физика, информатика:

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Аналитическая химия», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Знает основные методы анализа соединений различных классов
		Умеет предлагать и обосновывать применение метода анализа к конкретному классу соединений	
		Владеет базовыми знаниями, необходимыми для интерпретации полученных результатов.	
		ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Знает основы методологии анализа соединений различных классов
		Умеет интерпретировать полученные данные и метрологически верно их представлять	
		Владеет всеми изученными химическими и физико-химическими методами анализа	
		ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Знает основные базы литературных данных по методам анализа
		Умеет пользоваться современными источниками информации поиска данных по методам и способам анализа	
		Владеет навыками работы с источниками информации	

	ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знает основные принципы применения конкретной методики для анализа отдельных классов соединений
			Умеет работать с соблюдением норм техники безопасности
			Владеет навыками работы с химическими веществами
		ОПК-2.2. Проводит анализ веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	Знает технические приемы, используемые при получении производных, используемых в анализе
			Умеет проводить операции получения производных для анализа, в том числе спектрофотометрического и хроматографического
			Владеет приемами и навыками получения производных для проведения спектрофотометрического и других типов анализа соединений
		ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	Знает методы определения химического и фазового состава соединений и материалов
			Умеет выполнять стандартные методики определения химического состава веществ и материалов
			Владеет основными химическими и физико-химическими методами анализа (титриметрия, гравиметрия,

			спектрофотометрия, электро-химические методы анализа)
		ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Знает основные типы приборов, используемых в анализе веществ и материалов
			Умеет пользоваться основными типами серийного оборудования для выполнения аналитических работ
			Владеет навыками работы на серийно выпускаемом аналитическом оборудовании
ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности.		Знает приемы и методы статистической обработки результатов химического анализа
			Умеет применять методы математической статистики для расчета и представления результатов анализа
			Владеет методами статистической обработки экспериментальных данных, основами теории вероятностей
	ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности		Знает программное обеспечение, используемое для обработки результатов анализа и планирования эксперимента
			Умеет обрабатывать результаты аналитических работ с помощью программного обеспечения, в том числе пакета

			программ «Анализ данных»
			Владеет алгоритмом расчета аналитических данных и построения градуировочных зависимостей с использованием программного обеспечения.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Аналитическая химия» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекции-беседы.

Аннотация дисциплины

«Физические методы исследования»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе и завершается *зачетом с оценкой*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *36 часов*, практических занятий – *36 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - *36 часов*.

Язык реализации: русский.

Цель:

Формирование у студентов профессиональных научно-исследовательских навыков по использованию современных спектральных методов для установления строения и идентификации органических соединений.

Задачи:

1. Формирование принципиальных основ, практических возможностей и ограничений важнейших для химиков физических методов исследования;
2. Ознакомление с аппаратным оснащением и условиями проведения эксперимента;
3. Формирование знаний интерпретации и грамотной оценки спектральных данных, в том числе публикуемых в научной литературе;
4. Формирование оптимального выбора методов для решения поставленных задач и заключения на основании анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, полученные в результате изучения дисциплин аналитическая химия, органическая химия, физика:

ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств

веществ и материалов.

ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.

ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.

ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик.

ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке.

ОПК-6.2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры.

ОПК-6.3. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе

ОПК-6.4. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Физические методы исследования», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов	Знает основные методы экспериментов, измерений и расчетов свойств веществ и материалов; умеет воспринимать и развивать теоретические основы разделов химии при

	эксперименто в, наблюдений и измерений	свойств веществ и материалов	решении профессиональных задач; владеет методами систематизации и анализа результатов наблюдений и экспериментов...
		ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно- теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.	Знает теоретические основы традиционных и новых разделов химии; Умеет производить интерпретацию результатов экспериментов; Владеет навыками анализа и интерпретации собственных результатов экспериментов и расчетно-теоретических работ;
		ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно- теоретических работ химической направленности	Знает способы оценивания результатов, литературных данных и собственных экспериментальных работ с использованием физико-химических методов; Умеет формулировать заключения и выводы по результатам анализа и экспериментальных данных, полученных с использованием физико-химических методов; Владеет навыками работы с литературными источниками и оценки собственных экспериментальных работ с использованием физико-химических методов;
	ОПК-2 Способен	ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и	Знает методы синтеза веществ и материалов разной природы с

	<p>проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</p>	<p>материалов разной природы с использованием имеющихся методик</p>	<p>использованием имеющихся методик; Умеет проводить синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик; Владеет навыками синтетической работы с использованием различных методик</p>
<p>ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>		<p>ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке</p>	<p>Знает стандартную форму представления результатов анализа с помощью физических методов исследования; Умеет представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме; Владеет навыками составления стандартного отчета по результатам анализа с помощью физических методов исследования</p>
		<p>ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры</p>	<p>Знает требования библиографической культуры; Умеет представлять информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры; Владеет навыками представления информации химического содержания;</p>
		<p>ОПК-6.3 Представляет</p>	<p>Знает нормы и правила представления</p>

		<p>результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе</p>	<p>результатов использования физических методов исследования в виде тезисов докладов, принятые в химическом сообществе; Умеет представлять результаты использования физических методов исследования в виде тезисов докладов; Владеет навыками оформления результатов использования физических методов исследования в соответствии с нормами и правилами химического сообщества;</p>
		<p>ОПК-6.4. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках</p>	<p>Знает правила подготовки презентации по теме работы; Умеет готовить презентацию на русском и английском языке; Владеет навыками оформления результатов работы в виде презентации;</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физические методы исследования» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины

«Хроматография»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, лабораторных работ – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 36 часов (из которых 27 отведены на промежуточный и текущий контроль).

Язык реализации: русский.

Цель:

Формирование у студентов профессиональных научно-исследовательских навыков по использованию современных хроматографических методов для разделения и идентификации органических соединений.

Задачи:

1. Формирование принципиальных основ, практических возможностей и ограничений важнейших для химиков хроматографических методов исследования;
2. Ознакомление с аппаратным оснащением и условиями проведения эксперимента;
3. Формирование знаний интерпретации и грамотной оценки хроматографических данных, в том числе публикуемых в научной литературе;
4. Формирование оптимального выбора хроматографических методов для решения поставленных задач и заключения на основании анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, полученные в результате изучения дисциплин общая и неорганическая химия, аналитическая химия, физика:

ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности

ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе.

ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Хроматография», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Общепрофессиональные навыки	ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знает правила работы с органическими веществами с соблюдением норм техники безопасности; Умеет работать с органическими веществами с соблюдением норм техники безопасности; Владеет навыками работы с органическими веществами с соблюдением норм техники безопасности
		ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	Знает стандартные операции для определения химического состава органических веществ; Умеет применять стандартные операции для определения химического состава органических веществ; Владеет методиками применения стандартных операций

			для определения химического состава органических веществ
		ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Знает свойства органических веществ и материалов; Умеет исследовать свойства органических веществ и материалов с использованием серийного оборудования; Владеет навыками использования серийного оборудования

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Хроматография» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины

«Физическая химия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачётных единиц / (270 академических часов).

Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе, в 5 и 6 семестрах и завершается экзаменом в 5 и 6 семестрах. Учебным планом предусмотрено проведение лекций, объемом 72 часа, лабораторных работ в объеме 144 часа, практические работы в объеме 54 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

Язык реализации: русский.

Цели и задачи дисциплины:

Цель: Целями освоения дисциплины является получение базовых сведений по физической химии и формирование теоретического фундамента для изучения профильных химико-технологических дисциплин

Задачи:

1. Формирование знаний, умений и навыков по изучению основ химической термодинамики и их применения для расчетов энергии связи, теплоты реакции.

2. Формирование знаний, умений и навыков по использованию законов, описывающих коллигативные свойства растворов и свойства сплавов для описания свойств фаз переменного состава.

3. Формирование знаний, умений и навыков по применению констант равновесия реакции, химических потенциалов компонентов растворов, в том числе, растворов электролитов, по изучению основ формальной кинетики химических процессов

4. Формирование знаний, умений и навыков для анализа экспериментальных данных по кинетике с целью определения порядка реакции, выявления сложных реакций и лимитирующих стадий в кинетике сложного процесса.

5. Формирование знаний, умений и навыков для изучения основ электрохимии растворов и электродных процессов с целью понимания свойств растворов электролитов и механизма процессов, протекающих на границах твердых электродов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

	<p>ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</p>	<p>ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>
--	---	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов</p>	Знает способы систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений
	Умеет правильно проводить анализ результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, результатов расчетов свойств веществ и материалов, оценивать значимость результатов с точки зрения их применимости
	Владеет навыками получения научной информации из анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, результатов расчетов свойств веществ и материалов
<p>ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p>	Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований
	Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ
	Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения задач собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ
<p>ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>	Знает цели и задачи собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ
	Умеет анализировать литературные данные и результаты собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ при формулировании заключений и выводов
	Владеет навыками грамотной формулировки заключений и выводов по результатам анализа литературных данных и данных собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знает объекты исследования по выбранной тематике научных исследований
	Умеет правильно ставить задачи при работе с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности
	Владеет навыками применения способов и методов экспериментов с соблюдением норм техники безопасности
ОПК-2.2 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	Знает методы проведения синтеза веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик
	Умеет правильно ставить задачи при планировании и проведении синтеза веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик
	Владеет навыками применения имеющихся методик к решению научных задач при проведении синтеза веществ и материалов
ОПК-2.3 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	Знает стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе по выбранной тематике научных исследований
	Умеет осуществлять выбор и проведение стандартных операций для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе
	Владеет навыками получения данных с использованием стандартных операций для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе
ОПК-2.4 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Знает технические средства и методы испытаний для решения поставленных задач
	Умеет обосновывать применение и использовать технические средства и методы испытаний для решения поставленных задач
	Владеет навыками получения научных результатов при обоснованном выборе технических средств и методов испытаний

Аннотация дисциплины «Коллоидная химия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единицы / 180 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 4 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, лабораторных работ 72 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа (в том числе 45 часов – на экзамен).

Язык реализации: русский.

Цель:

Формирование знаний о теоретических и экспериментальных основах коллоидной химии, как науке о физико-химических свойствах дисперсных системах и поверхностных явлениях, и ее роли в различных областях человеческой деятельности.

Задачи:

1. Рассмотрение основных особенностей дисперсных систем, методов их получения и исследования коллоидно-химических свойств.
2. Изучение поверхностных явлений, протекающих на границе раздела фаз в дисперсных системах и влияющих на их свойства.
3. Формирование новых знаний, умений и навыков, позволяющих прогнозировать и управлять свойствами дисперсных систем в современных технологиях.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, полученные в результате изучения дисциплин «Физическая химия» и «Неорганическая химия», обучающийся должен быть готов к изучению такой дисциплины, как «Поверхностные явления и дисперсные системы», формирующей компетенции ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Коллоидная химия», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Знает методы регистрации, обработки и анализа результатов экспериментальных данных в области коллоидной химии; умеет систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов в области коллоидной химии; владеет навыками проведения экспериментального исследования с последующей обработкой и анализом полученных данных в области коллоидной химии.
		ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ	Знает теоретические основы традиционных и новых разделов коллоидной химии; умеет применять теоретические основы традиционных и новых разделов коллоидной

		<p>традиционных и новых разделов химии</p>	<p>химии для интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ; владеет навыками интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ данных в области коллоидной химии.</p>
		<p>ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>	<p>Знает методы анализа литературных данных и проведения расчетно-теоретических работ данных в области коллоидной химии; умеет формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области коллоидной химии; владеет навыками сопоставления результатов собственных экспериментальных исследований данных в области коллоидной химии с литературными данными с целью формулирования выводов.</p>
<p>Общепрофессиональные компетенции</p>	<p>ОПК-2 Способен проводить с соблюдением</p>	<p>ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с</p>	<p>Знает нормы техники безопасности при работе в лаборатории коллоидной химии;</p>

	норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение	соблюдением норм техники безопасности	умеет соблюдать нормы техники безопасности при работе с химическими веществами в лаборатории коллоидной химии; владеет навыками работы с химическими реактивами и оказания первой медицинской помощи.
		ОПК-2.2 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	Знает методики химического синтеза веществ и материалов разной природы; умеет проводить синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик коллоидной химии; владеет навыками работы проведения синтеза веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик коллоидной химии.
		ОПК-2.3 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	Знает методы исследования химического и фазового состава веществ и материалов на их основе, применяемые в коллоидной химии; умеет проводить стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе, применяемые в коллоидной химии;

			владеет навыками определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе, применяемые в коллоидной химии.
		ОПК-2.4 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Знает методики проведения исследования свойств веществ и материалов на серийном научном оборудовании, применяемом в коллоидной химии; умеет проводить исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования, применяемого в коллоидной химии; владеет навыками исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования, применяемого в коллоидной химии.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Коллоидная химия» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, деловая игра, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины
«Строение вещества с основами квантовой химии и квантовой
механики»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачётных единицы / 252 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 и 3 курсах и завершается *экзаменом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 72 часов, из них 36 часов - в 5-ом семестре и 36 часов - в 6-ом семестре; практических – 54 часов, из них 18 часов-в 5-ом семестре и 36 часов - в 6-ом семестре, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 126 часов (в том числе 90 часов -на экзамен).

Язык реализации: русский.

Цель:

Формирование у студентов знаний об основах строения вещества, методах его экспериментального и теоретического изучения, взаимосвязи строения и свойств химических веществ, формирование химического мышления, умения использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

Задачи:

- 1.Сформировать знания теоретических основ учения о строении химических частиц.
2. Сформировать умение использовать свойства веществ для установления их строения и решать обратную задачу.
3. Познакомить с методами расчета энергии молекулы. Сформировать умение использовать эти знания на практике.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, полученные в результате изучения дисциплин неорганическая химия, органическая химия, физика:

ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений.

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием.

ОПК-4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений.

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как методы выделения и установления строения органических молекул, физико-химические методы анализа, практикум по физической химии формирующих компетенции ПК-1 «Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации», ПК-2 «Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы».

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Строение вещества с основами квантовой химии и квантовой механики», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их	ОПК-3.1 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	знает теоретические и полуэмпирические модели, применяемые при решении задач, связанных со строением и свойствами вещества; умеет выбирать теоретические и полуэмпирические модели при решении

	участием с использованием современной вычислительной техники		задач, связанных со строением и свойствами вещества; владеет навыками применения теоретических и полуэмпирических моделей для решения задач, связанных со строением и свойствами вещества;
		ОПК-3.2 Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	знает стандартное программное обеспечение, вычислительную технику, необходимую для решения задач, связанных со строением атомов и молекул; умеет выбирать стандартное программное обеспечение, вычислительную технику, необходимую для решения задач, связанных со строением атомов и молекул; владеет навыками использования стандартного программного обеспечения, вычислительной техники при решении задач, связанных со строением атомов и молекул;
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные	ОПК-4.1 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	знает базовые законы и понятия математики и физики, необходимые при планировании работ по изучению строения атомов и молекул; умеет применять базовые законы и понятия математики и физики при

результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач		планировании работ по изучению строения атомов и молекул; владеет навыками планирования работ по изучению строения атомов и молекул с использованием базовых законов и понятий математики и физики;
	ОПК-4.2 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	знает стандартные способы аппроксимации численных характеристик; умеет применять стандартные способы аппроксимации при обработке данных; владеет навыками обработки данных по расчету строения атомов и молекул с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик;
	ОПК-4.2 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	знает физические законы и представления, необходимые для интерпретации результатов химических исследований строения атомов и молекул; умеет интерпретировать результаты химических наблюдений строения атомов и молекул с использованием физических законов и представлений; владеет навыками интерпретации результатов химических исследования строения

			атомов и молекул с использованием физических законов и представлений;
--	--	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Строение вещества с основами квантовой химии и квантовой механики» применяются следующие образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: лекции-беседы.

Аннотация дисциплины

«Органическая химия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачётных единиц / 432 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе и завершается *зачетом и экзаменом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *108 часов*, лабораторных работ в объеме *208 часов*, практических занятий – *8 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - *108 часов (в том числе 72 часа на текущий и промежуточный контроль)*.

Язык реализации: русский.

Цель:

формирование у студентов профессиональных знаний о строении и свойствах органических соединений.

Задачи:

1. Формирование у студентов знаний о закономерностях, лежащих в основе строения и свойств органических соединений, об основных классах органических соединений и их взаимосвязи;
2. Ознакомление с аппаратурным оснащением и условиями проведения эксперимента;
3. Приобретение знаний, умений и навыков, позволяющих студентам свободно ориентироваться в мире органических соединений и практически работать с органическими веществами.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, полученные в результате изучения дисциплин общая и неорганическая химия, аналитическая химия, физическая химия:

ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов.

ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.

ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.

ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности

ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик.

ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе.

ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Органическая химия», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Знает основные методы экспериментов, измерений и расчетов свойств веществ и материалов; Умеет воспринимать и развивать теоретические основы разделов химии при решении профессиональных задач; Владеет методами систематизации и анализа результатов наблюдений и экспериментов...

	<p>ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.</p>	<p>Знает теоретические основы традиционных и новых разделов химии; Умеет производить интерпретацию результатов экспериментов; Владеет навыками анализа и интерпретации собственных результатов экспериментов и расчетно-теоретических работ;</p>
	<p>ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>	<p>Знает способы оценивания результатов, литературных данных и собственных экспериментальных работ с использованием физико-химических методов; Умеет формулировать заключения и выводы по результатам анализа и экспериментальных данных, полученных с использованием физико-химических методов; Владеет навыками работы с литературными источниками и оценки собственных экспериментальных работ с использованием физико-химических методов;</p>
<p>ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств</p>	<p>ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>	<p>Знает правила работы с органическими веществами с соблюдением норм техники безопасности; Умеет работать с органическими веществами с соблюдением норм техники безопасности; Владеет навыками работы с органическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>

веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	Знает методы синтеза веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик; Умеет проводить синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик; Владет навыками синтетической работы с использованием различных методик
	ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	Знает стандартные операции для определения химического состава органических веществ; Умеет применять стандартные операции для определения химического состава органических веществ; Владет методиками применения стандартных операций для определения химического состава органических веществ
	ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Знает свойства органических веществ и материалов; Умеет исследовать свойства органических веществ и материалов с использованием серийного оборудования; Владет навыками использования серийного оборудования

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Органическая химия» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины
«Химические основы биологических процессов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, лабораторных работ – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 36 часов (в том числе 36 часов -на экзамен).

Язык реализации: русский.

Цель:

Изучение строения и свойств важнейших биополимеров, составляющих основу жизненных процессов и формирование у студентов знаний об основных молекулярных принципах передачи информации в живых системах.

Задачи:

1. Сформировать представления о принципах строения белков и нуклеиновых кислот, об их структурной организации;
2. Приобрести знания об углеводах, жирных кислотах, нейтральных липидах и фосфолипидах, алкалоидах, некоторых витаминах и гормонах, о структуре и функции этих биомолекул;
3. Сформировать представление об основных этапах передачи информации в клетках, об особенностях каталитических свойств ферментов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации.

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием.

ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Химические основы биологических процессов», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	знает основные принципы проведения эксперимента, а также особенности функционирования; биомолекул, их свойства; умеет систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений; владеет базовыми знаниями для анализа и систематизации результатов экспериментов
		ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов	знает принципы структурной организации и функционирования

		<p>собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p>	<p>биомолекул, основные этапы передачи генетической информации в клетке ; умеет интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с основными классами биомолекул; владеет базовыми знаниями в области химии природных соединений, необходимыми для интерпретации собственных экспериментов;</p>
		<p>ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>	<p>знает основные принципы и правила формирования заключений по результатам эксперимента и анализа литературных данных; умеет формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности; владеет базовыми знаниями, необходимыми для формирования выводов</p>

			и заключений по результатам экспериментальной работы с биомолекулами;
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме соответствии с нормами и правилами, принятыми профессиональным сообществе	ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	знает основные требования к представлению результатов работы на русском языке; умеет формировать и оформлять результаты работы в виде отчетов по стандартной форме на русском языке; владеет навыками представления результатов экспериментальной работы и работы с литературой в виде отчетов по стандартной форме на русском языке;
		ОПК-6-2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры	знает основные правила библиографического оформления письменных работ; умеет представлять информации химического содержания с учетом требований

			библиографической культуры; владеет навыками представления информации о биомолекулах в соответствии с требованиями библиографической культуры
		ОПК-6.3 Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе	знает правила оформления тезисов доклада, рефератов на русском и английском языках; умеет правильно представлять результаты научной работы в виде тезисов доклада на русском и английском языках; владеет способностью представить результаты научного эксперимента в виде тезисов доклада, стендового доклада на русском и английском языках;
		ОПК-6.4 Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках	знает основные принципы и правила предоставления информации о научном исследовании и эксперименте в виде презентаций; умеет оформить результаты исследования в виде презентации на русском и английском языках;

			владеет навыками составления презентации на русском и английском языках;
--	--	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химические основы биологических процессов» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, деловая игра, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины «Высокомолекулярные соединения»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 4 курсе и завершается *экзаменом и зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *36 часов*, лабораторных работ *90 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - *54 часа*.

Язык реализации: русский

Цель:

формирование знаний о специфике полимерного состояния вещества, изучение методов синтеза и свойств высокомолекулярных соединений, сравнение с методами синтеза и свойствами низкомолекулярных органических соединений, познакомить с физико-химическими свойствами полимеров.

Задачи:

- Формирование представления об основных способах синтеза полимеров из мономеров. Изучение механизмов реакций, зависимости их протекания и результатов от строения мономеров и условий, практические способы их проведения.
- Формирование у студентов знания о специфике физико-химических свойств полимеров на макромолекулярном, надмолекулярном и макроуровнях, зависимости этих свойств от строения макромолекул и динамических условий, практическом использовании полимеров в зависимости от их физико-химических свойств.
- Формирование представления о специфике химических превращений полимеров, типах этих превращений, зависимости их протекания и их результатов от строения полимеров и от условий, практическое значение и практическое использование химических реакций полимеров.
- Освоение навыков синтеза полимеров различными методами, изучение физико-химических свойств полимеров и их растворов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1 (Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач), ОПК-1 (Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений), ОПК-2 (Способен проводить с соблюдением норм

техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием), ОПК-6 (Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе), полученные в результате изучения дисциплин «Основы цифровой грамотности», «Цифровые технологии в материаловедении», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Механизмы реакций и стереохимия», «Физические методы исследования».

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Научно-исследовательский проект», «Органический синтез», «Практикум по химии элементарных органических соединений», «Практикум по органической химии», «Практикум по физической химии», формирующих компетенции ПК-1 (Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации), ПК-2 (Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы), ПК-3 (Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР), а также для прохождения научно-исследовательской и преддипломной практики, выполнения выпускной квалификационной работы, связанной с синтезом и изучением высокомолекулярных соединений.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций (формируются также в рамках других дисциплин обязательной части учебного плана:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
общепрофессиональные	ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов,	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Знает методы химического анализа свойств веществ и материалов Умеет систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов,

	наблюдений и измерений		наблюдений, измерений и расчетов Владеет навыками систематизации и анализа результатов экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов
		ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Знает основы разделов химии, необходимые для интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ Умеет применять теоретические основы химии для интерпретации результатов экспериментов и расчетов Владеет навыками интерпретации результатов расчетов. и экспериментов
		ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Знает литературу по тематике исследований Умеет формулировать выводы из результатов расчетов и экспериментов на основе анализа литературных данных Владеет навыками формулирования выводов по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
общепрофессиональные	ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез,	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знает правила работы с химическими веществами Умеет работать с химическими веществами с соблюдением правил техники безопасности Владеет навыками безопасного обращения с веществами и материалами

анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	<p>Знает методики синтеза веществ и материалов разной природы</p> <p>Умеет проводить синтез веществ с использованием имеющихся методик</p> <p>Владеет навыками синтеза веществ и материалов с использованием имеющихся методик</p>
	ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	<p>Знает методы определения химического и фазового состава веществ и материалов</p> <p>Умеет проводить стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов</p> <p>Владеет навыками проведения стандартных операций для определения химического и фазового состава</p>
	ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	<p>Знает правила использования серийного научного оборудования для исследования свойств веществ и материалов</p> <p>Умеет пользоваться серийным научным оборудованием для исследования свойств веществ и материалов</p> <p>Владеет навыками проведения исследований с использованием серийного научного оборудования</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Высокомолекулярные соединения» применяются следующие методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах.

Аннотация дисциплины
«Механизмы реакций и стереохимия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной базовой части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, лабораторных работ – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование у студентов знаний о реакционной способности органических соединений, об их пространственном строении и механизмах основных типов органических реакций.

Задачи:

- 1) Формирование знаний о реакционной способности органических соединений, регио- и стереонаправленности реакций.
- 2) Формирование знаний о влиянии внутренних и внешних факторов на механизмы реакций.
- 3) Формирование знаний об основах пространственного строения молекул, методах его экспериментального и теоретического изучения, взаимосвязи пространственного строения молекул и свойств химических веществ.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен анализировать	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует	Знает влияние внутренних и внешних факторов на механизм реакций.

	<p>ь и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>	<p>результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов</p> <p>ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p> <p>ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>	<p>Механизмы основных типов синтетических реакций.</p> <p>Умеет на основе теоретических представлений о механизмах реакций объяснять экспериментальные результаты; предсказать механизм конкретной реакции.</p> <p>Владеет методами экспериментального и теоретического изучения механизмов реакций; навыками подбора оптимальных условий проведения реакций с учетом их механизма, навыками определения механизма конкретной реакции.</p>
	<p>ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p>ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке</p> <p>ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры</p> <p>ОПК-6.3 Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами,</p>	<p>Знает взаимосвязь между пространственным строением молекул и их свойствами.</p> <p>Стереохимическую номенклатуру.</p> <p>Умеет предсказать стереохимический результат основных типов химических реакций. Определить виды стереоизомерии и симметрию молекул, изобразить конформации молекул.</p> <p>Владеет методами изучения стереохимии соединений.</p>

		принятыми в химическом сообществе	Навыками объяснения пространственных особенностей молекул разного типа.
		ОПК-6.4 Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках	

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Механизмы реакций и стереохимия» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, мозговой штурм, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины «Проект по синтезу неорганических соединений»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных работ в объеме 72 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - *36 часов*.

Язык реализации: русский.

Цель:

Сформировать навыки проектной деятельности, работы в группе, навыки планирования, управления проектом, навыки практической работы в химической лаборатории на основе представлений о свойствах химических элементов и их соединений, сформированных в курсе «Неорганическая химия». Изучив дисциплину, студенты должны также получить навыки работы в коллективе над общей задачей.

Задачи:

- формирование навыков проектной деятельности.
- формирование навыков критического мышления и анализа научных данных
- формирование навыков командной работы
- формирование знаний умений и навыков по технике лабораторной работы с неорганическими веществами

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4 полученные в результате изучения дисциплины «Неорганическая химия».

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Системное и критическое мышление	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 Применяет инструменты и методы из различных областей знания для решения поставленных задач	Знает инструменты и методы из области неорганической химии для решения поставленных задач Умеет применять инструменты и методы из области неорганической химии для решения поставленных задач Владеет навыками использования инструментов и методов из области неорганической химии для решения поставленных задач
		УК-2.2 Определяет способы решения задачи в рамках поставленной цели	Знает основные способы решения задачи в рамках поставленной цели Умеет выбирать основные способы решения задачи в рамках поставленной цели Владеет навыками решения задачи в рамках поставленной цели
		УК-2.3 Выбирает и анализирует правовые нормы, которые подлежат использованию при решении задач в рамках поставленной цели	Знает правовые нормы, которые подлежат использованию при решении задач в рамках поставленной цели Умеет выбирать и анализировать правовые нормы, которые подлежат

			использованию при решении задач в рамках поставленной цели Владеет навыками Выбора и анализа правовых норм, которые подлежат использованию при решении задач в рамках поставленной цели
научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знает способы планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР
		ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	Знает основные элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР Умеет осуществлять подготовку элементов документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР Владеет навыками подготовки элементов документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		ПК-1.3 Выбирает технические средства и методы	Знает технические средства и методы исследований (из набора

		исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	имеющихся) для решения поставленных задач НИР Умеет выбирать технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР Владеет навыками работы с техническими средствами и методами исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
		ПК-1.4 Готовит объекты исследования	Знает способы подготовки объектов исследования Умеет готовить объекты исследования Владеет навыками подготовки объектов исследования

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проект по синтезу неорганических соединений» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы активного обучения: деловая игра, работа в малых группах, «круглый стол».

Аннотация дисциплины «Проект по анализу объекта»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Относится к Профессиональному блоку дисциплин, включённых в Модуль проектной деятельности (Б1.В.01.01), реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается *зачётом*. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных работ – 72 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель:

Формирование практических навыков и знаний в области качественного и количественного анализа, исследования состава вещества современными химическими и физико-химическими методами.

Задачи:

1. Изучение и освоение методов планирования эксперимента.
2. Изучение основных методов пробоотбора и пробоподготовки.
3. Изучение основных методов качественного и количественного анализа.
4. Умение выполнять самостоятельно определения отдельных компонентов в анализируемом объекте.
5. Освоение техники работы на приборах, используемых в серийных аналитических определениях в лабораториях и обработки результатов химического эксперимента.

Для успешного изучения дисциплины «Проект по анализу объекта» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, полученные в результате изучения дисциплин неорганическая химия, аналитическая химия:

ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений.

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Проект по анализу объекта», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Универсальная	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. Применяет инструменты и методы из различных областей знания для решения поставленных задач	Знает разнообразные методы решения поставленных задач, направленных на решение вопросов анализа объекта; Умеет использовать инструменты и приборы для решения вопросов анализа объекта; Владеет основными навыками самостоятельной работы по химическому анализу;
		УК-2.2. Определяет способы решения задачи в рамках поставленной цели	Знает возможные пути решения задачи химического анализа или места для поиска необходимой информации по данному вопросу; Умеет выбирать наиболее подходящие способы и методики решения задачи по химическому анализу; Владеет навыками самостоятельного осуществления

			основных методов анализа объекта;
		УК-2.3. Выбирает и анализирует правовые нормы, которые подлежат использованию при решении задач в рамках поставленной цели	Знает нормы и требования, необходимые к соблюдению при осуществлении анализа объекта; Умеет выбирать необходимые требования при решении задачи химического анализа объекта; Владеет основными навыками анализа подходящих правовых норм с целью их дальнейшего соблюдения;
Научно-исследовательская	ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знает общие принципы построения научно-исследовательской работы; Умеет выделять отдельные задачи при наличии общей цели исследования; Владеет основными навыками планирования самостоятельной работы;
		ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	Знает необходимые для выполнения научной работы и отчетности по ней документы и программы; Умеет самостоятельно подготовить необходимую для планирования документацию; Владеет навыками использования различного программного

			обеспечения, необходимого для составления документов;
		ПК-1.3 Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	Знает основные применяемые в аналитической химии методы и методики; Умеет правильно выбирать методы из числа доступных в зависимости от целей и задач исследования; Владеет способами практического осуществления выбранных аналитических методик;
		ПК-1.4 Готовит объекты исследования	Знает основные способы пробоподготовки, применяемые в химическом анализе; Умеет правильно подобрать необходимый способ пробоподготовки в зависимости от характера пробы; Владеет практическими навыками по подготовке объекта исследования.

Аннотация дисциплины «Проект по синтезу органических соединений»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 3 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных занятий в количестве 72 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 36 часа.

Язык реализации: русский

Цель:

Формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для проведения исследований в области целенаправленного синтеза органических соединений.

Задачи:

- 1) Сформировать у обучающихся умение самостоятельно проводить обзор литературы по предмету исследования, в частности, поиск методов и разработки схем синтеза целевых соединений
- 2) Сформировать у студентов навыки практического проведения работ по синтезу органических соединений с помощью важнейших синтетических реакций.

Для успешного изучения дисциплины «Проект по синтезу органических соединений» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1.1 - Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов.

ОПК-1.2- Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.

ОПК-1.3- Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-

теоретических работ химической направленности.

ОПК-2.1- Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.

ОПК-2.2- Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик.

ОПК-2.3- Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе.

ОПК-2.4 - Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
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 Применяет инструменты и методы из различных областей знания для решения поставленных задач УК-2.2 Определяет способы решения задачи в рамках поставленной цели УК-2.3 Выбирает и анализирует правовые нормы, которые подлежат использованию при решении задач в рамках поставленной цели
Код и наименование индикатора достижения компетенции		Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1 Применяет инструменты и методы из различных областей знания для решения поставленных задач		Знает инструменты и методы из области органической химии для решения поставленных задач
		Умеет применять инструменты и методы из области органической химии для решения поставленных задач

	Владет навыками использования инструментов и методов из области органической химии для решения поставленных задач
УК-2.2 Определяет способы решения задачи в рамках поставленной цели	Знает основные способы решения задачи в рамках поставленной цели
	Умеет выбирать основные способы решения задачи в рамках поставленной цели
	Владет навыками решения задачи в рамках поставленной цели
УК-2.3 Выбирает и анализирует правовые нормы, которые подлежат использованию при решении задач в рамках поставленной цели	Знает правовые нормы, которые подлежат использованию при решении задач в рамках поставленной цели
	Умеет выбирать и анализировать правовые нормы, которые подлежат использованию при решении задач в рамках поставленной цели
	Владет навыками выбора и анализа правовых норм, которые подлежат использованию при решении задач в рамках поставленной цели

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК -1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
		ПК -1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		ПК -1.3 Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знает способы планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР
	Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
	Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР
ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	Знает основные элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
	Умеет осуществлять подготовку элементов документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
	Владеет навыками подготовки элементов документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
ПК -1.3 Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	Знает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
	Умеет выбирать технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
	Владеет навыками работы с техническими средствами и методами исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР

Аннотация дисциплины «Научно-исследовательский проект»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 66 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 78. часов (в том числе на экзамен 27 часов).

Язык реализации: русский.

Цель:

Формирование у бакалавров компетенций, связанных с организацией и ведением проектной научно-исследовательской деятельности в ходе образовательного процесса.

Задачи:

- Формирование у бакалавров навыков критического мышления, творческого анализа достижений науки и техники;
- Формирование у бакалавров навыков креативного решения проблем с использованием современных технологий;
- Формирование у бакалавров навыков командной работы.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений, ОПК 2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием, полученные в результате изучения дисциплин неорганическая химия, аналитическая химия, физическая химия, органическая химия, обучающийся должен быть готов к выполнению выпускной квалификационной работы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
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. Применяет инструменты и методы из различных областей знания для решения поставленных задач	Знает: основные этапы работы над проектом. Умеет: формулировать цель проекта; Владеет: навыками определения инструментов и методов из различных областей знания для решения поставленных задач
		УК-2.2. Определяет способы решения задачи в рамках поставленной цели	Знает: основные этапы работы над проектом. Умеет: формулировать цель проекта; Владеет: навыками определения инструментов и методов из различных областей знания для решения поставленных задач
		УК-2.3. Выбирает и анализирует правовые нормы, которые подлежат использованию при решении задач в рамках поставленной цели	Знает: правовые нормы, которые подлежат использованию при решении задач в рамках поставленной цели Умеет: выбирать и анализировать правовые нормы, которые подлежат использованию при решении задач в рамках поставленной цели Владеет: навыками анализа и выбора правовых норм, которые

			подлежат использованию при решении задач в рамках поставленной цели
	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Применяет цифровые инструменты для организации своей работы и саморазвития	Знает технические возможности современных цифровых устройств и интернет-технологий Умеет успешно работать с постоянно обновляющимися цифровыми инструментами Владеет навыками непрерывно обучаться в течение всей жизни, используя доступность информации
		УК-6.3 Планирует и определяет задачи саморазвития на различных этапах личностного и профессионального самоопределения	Знает: особенности личностного и профессионального развития; сущность траектории развития личности Умеет: выделять этапы личностного и профессионального развития
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более	ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знает правила планирования исследования; Умеет выделять отдельные стадии исследования при наличии общего плана; Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана
		ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	Знает правила выделения отдельных этапов исследования; Уметь сформировать содержание отдельных этапов исследования;

	высокой квалификаци и		Владеет навыками представления отчета как единого документа, состоящего из взаимосвязанных глав
		ПК-1.3 Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	Знает технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения испытаний; Умеет выбирать технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения исследований из предложенных руководителем; Владеет навыками выбора и использования технических средств и методов испытаний для решения исследовательских задач, поставленных руководителем
		ПК-1.4 Готовит объекты исследования	Знает методы подготовки объектов для исследования; Умеет выбирать методы подготовки объектов для исследования. Владеть навыками подготовки объектов исследования;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Научно-исследовательский проект» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах.

Аннотация дисциплины «История и методология химии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 34 часов, практических – 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 20 часов.

Язык реализации: русский.

Цель:

Познакомить с основными этапами развития химии с древнейшего времени до современного периода, показать, что история химии является частью химии и истории культуры, раскрыть роль исторического подхода в установлении взаимосвязи между естественнонаучными и гуманитарными предметами на примере химических исследований, показать неразрывность истории и методологии химии, рассмотреть эту дисциплину с мировоззренческих позиций и связать ее с естествознанием, философией и экономикой.

Задачи:

1. Формирование представлений о развитии химии с древнейших времен до современного периода.
2. Формирование представлений о периодизации химических знаний.
3. Формирование представлений о современном состоянии химии.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, полученные в результате изучения дисциплин Философия и История России:

УК 4.2 Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности.

УК 5.1 Воспринимает межкультурное разнообразие общества и особенности взаимодействия в нем в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как практикумы по различным разделам химии, формирующих компетенцию ПК -2, а также дисциплины «Методология научных исследований и их статистическая обработка», реализующей компетенцию ПК-5.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «История и методология химии», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК - 2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2-1. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	Знает источники информации, необходимые для выполнения; Умеет работать с источниками информации по заданной теме; Владеет навыками использования научной информации при решении исследовательских задач;

Технологический	ПК-5 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания	ПК-5-2. Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме;	Знает правила написания и оформления литературного обзора; Умеет составлять литературный обзор; Владеет навыками составления и написания литературного обзора по заданной тематике;
-----------------	--	---	---

Аннотация дисциплины

«Методология научных исследований и их статистическая обработка»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной профессионального блока дисциплин/модулей, частью, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических занятий 54 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 18 часов.

Язык реализации: русский.

Цель:

Формирование у студентов методологической и научной культуры, системы знаний, умений и навыков в области планирования, организации и проведения научных исследований.

Задачи:

- Привитие студентам знаний основ методологии, методов и понятий научного исследования;
- формирование практических навыков и умений применения научных методов, а также разработки комплексной программы методики проведения научного исследования;
- воспитание нравственных качеств, привитие этических норм в процессе осуществления научного исследования;
- знакомство с инновационными подходами в организации научных исследований;
- развитие способности к самостоятельному обучению новым методам анализа и планирования эксперимента, к совершенствованию научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;
- развитие умения анализировать экспериментальные результаты с

привлечением методов математической статистики, интерпретировать и представлять их в виде научных отчетов, обзоров и публикаций.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1, ОПК-2, УК-2, ПК-1, полученные в результате изучения дисциплины «Неорганическая химия» и «Проект по синтезу неорганических соединений», обучающийся должен быть готов к изучению такой дисциплины, как «Проект по анализу объекта», формирующей компетенции УК-2, ПК-1.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Методология научных исследований и их статистическая обработка», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т. ч., с использованием патентных баз данных)	Знает правила проведения первичного поиска информации по заданной тематике научного исследования (в т. ч., с использованием патентных баз данных); умеет проводить первичный поиск информации по заданной тематике научного исследования (в т. ч., с использованием патентных баз данных); владеет навыками проведения первичного поиска информации по заданной тематике научного исследования (в т. ч., с использованием патентных баз данных).
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен оказывать информационную	ПК-5.1 Владеет навыками поиска необходимой информации в	Знает способы поиска необходимой информации в профессиональных базах

	<p>ю поддержку специалистов, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания</p>	<p>профессиональных базах данных (в т. ч., патентных)</p>	<p>данных (в т. ч., патентных) при проведении научных исследований; умеет проводить поиск необходимой информации по теме научного исследования в профессиональных базах данных (в т. ч., патентных); владеет навыками поиска необходимой информации по теме научного исследования в профессиональных базах данных (в т. ч., патентных).</p>
		<p>ПК-5.2 Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме</p>	<p>Знает правила составления обзора литературных источников по заданной теме научного исследования, оформления отчетов о выполненной работе по заданной форме и методы статистической обработки результатов; умеет составлять обзор литературных источников по заданной теме научного исследования, оформлять отчеты о выполненной работе по заданной форме, проводить статистическую обработку полученных результатов; владеет навыками составления обзора литературных источников по заданной теме научного исследования, оформления отчетов о выполненной работе по заданной форме, проведения статистической обработки результатов.</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методология научных исследований и их статистическая обработка» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, деловая игра, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины «Процессы и аппараты химической технологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, лабораторных работ – 18 часов, практических занятий – 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 72 часа (в том числе 27 часов -на экзамен).

Язык реализации: русский.

Цель: формирование понимания сущности основных физических и химических процессов химической технологии, знакомства с наиболее распространенными конструкциями химической аппаратуры и методами их расчета.

Задачи:

- формирование знаний о теоретических основах процессов химической технологии, механизмам типовых процессов, методах их математического описания и расчета.

- формирование знаний о конструкциях аппаратов для проведения химико-технологических процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Процессы и аппараты химической технологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений;

- способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач;

- способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, полученные в результате изучения дисциплин неорганическая химия, органическая химия: ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений.

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

Обучающийся должен быть готов к изучению такой дисциплины, как химическая технология, моделирование химико-технологических процессов, формирующей компетенции ПК-3.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Процессы и аппараты химических производств», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Технологический	ПК-3 Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом	ПК-3.1 Планирует отдельные виды работ по проведению испытаний с целью совершенствования существующих технологий	Знает типовые процессы химической технологии, последовательность осуществления современных типовых технологий, последовательность стадий технических испытаний; умеет правильно ставить задачи по выбранной

	более высокой квалификации		<p>тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости;</p> <p>владеет навыками применения выбранных методов для выполнения расчетов в области типовых процессов химической технологии</p>
		<p>ПК-3.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных химико-технологических задач</p>	<p>знает правила оформления документации;</p> <p>умеет анализировать техническую документацию по выбору оборудования, технических средств и технологии;</p> <p>владеет навыками анализа технической документации для отдельных химико-технологических задач</p>
		<p>ПК-3.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач</p>	<p>знает возможные технические средства и методы испытаний;</p> <p>умеет правильно выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач;</p> <p>владеет методами определения технологических режимов работы оборудования</p>
		<p>ПК-3.4 Разрабатывает предложения по совершенствованию</p>	<p>знает типовые процессы химической технологии,</p>

		технологии производства продукции	используемые аппараты и методы их расчета; умеет рассчитывать основные параметры проведения химико- технологических процессов, обосновывать выбор типа и принципиального устройства для конкретного химико- технологического процесса; владеет методами технологических расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования
--	--	--------------------------------------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Процессы и аппараты химической технологии» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины «Химическая технология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной профессионального блока, Б1.В.01.05 изучается на 3 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, лабораторных 48 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 64 часа (из них 27 часов отведено на экзамен).

Язык реализации: русский

Цель: формирования основ технологического мышления, выявление взаимосвязи между химической наукой и химической технологией, понимание многоуровневого и многокритериального характера химико-технологических процессов и химико-технологических систем, приобретение начальных навыков экспертизы химико-технологических решений.

Задачи:

- приобретение знаний о химико-технологических процессах, их моделировании и расчетах, оценке возможности их осуществления с точки зрения химизма, физических закономерностей, конструктивных особенностей аппаратов, выбора сырья, экономических показателей производства
- знакомство с составом и структурой химической технологии и химического производства. Приобретение знаний об иерархической организации химико-технологических систем на примерах современных производств.
- приобретение умений оценивать и, в некоторых случаях, рассчитывать основные показатели химико-технологических процессов, широко распространенных аппаратов, сравнивать технологические решения химико-технологических задач, использовать при расчетах критериальные зависимости.

Для успешного изучения дисциплины «Химическая технология» у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции :

ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений.

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием.

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

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

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Технологический	ПК-3 Способен выбирать технические средства, технологии и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации, участвовать в оптимизации существующих и разработке новых технологий	ПК-3.1 Планирует отдельные виды работ по проведению технических испытаний с целью совершенствования существующих технологий	Знает типовые процессы химической технологии, последовательность осуществления современных типовых технологий, последовательность стадий технических испытаний
			Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости
			Владеет навыками применения выбранных методов для выполнения расчетов в области типовых процессов химической технологии

		<p>ПК -3.2 Анализирует техническую документацию, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных химико-технологических задач</p>	<p>Знает правила оформления документации, современные информационные технологии, применяемые для графического проектирования и моделирования</p>
			<p>Умеет анализировать техническую документацию по выбору оборудования, технических средств и технологии, работать в системе Autodesk AutoCAD, выполнять графические построения в системах автоматизированного проектирования в соответствии с ГОСТ ЕСКД, готовить конструкторскую документацию к печати</p>
			<p>Владеет навыками двухмерного моделирования в системе Autodesk AutoCAD</p>
		<p>ПК-3.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач</p>	<p>Знает возможные технические средства и методы испытаний</p>
			<p>Умеет правильно выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач</p>
			<p>Владеет Владеет навыками применения выбранных методов к решению поставленных задач</p>
		<p>ПК -3.4 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологии производства продукции</p>	<p>Знает возможности совершенствования технологий производства</p>
			<p>Умеет проанализировать существующие технологии производства и предложить варианты инновации</p>
			<p>Владеет способами разработки предложений для совершенствования технологий производства</p>

Технологический	ПК -5 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания	ПК -5.1 Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)	Знает методы поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)
			Умеет пользоваться профессиональными базами данных (в т.ч., патентными)
			Владеет методами поиска необходимой информации в профессиональных базах данных
		ПК -5.2 Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме	Знает способы поиска литературных источников
			Умеет оформлять отчеты о выполненной работе по заданной форме
			Владеет методами сбора информации по заданной теме из литературных источников и оформления отчетов о выполненной работе по заданной форме

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химическая технология» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного обучения: деловая игра, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины **Химическое материаловедение**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *36 часов*, практических работ – *18 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - *54 часа*.

Язык реализации: русский.

Цель:

Приобретение знаний о закономерностях формирования свойств материалов, исходя из целенаправленного создания их различной физической структуры, а также об общности и различиях, присущих тем или иным классам материалов, что позволяет существенно расширить общетеоретический уровень подготовки студентов.

Задачи:

1. Формирование знаний о способах создания материалов различной физической структуры
2. Привитие умения различать классы материалов
3. Привитие умения прогнозировать свойства материалов, в зависимости от их состава, структуры, физико-химических характеристик.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, полученные в результате изучения дисциплин неорганическая химия, аналитическая химия, кристаллохимия и физика:

ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПК-4 Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию

товарной продукции

ПК-5 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Химическое материаловедение», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знает основные этапы проведения НИР по материаловедению Умеет планировать научно-исследовательскую работу с учетом времени и ресурсов Владеет способами систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также методами определения свойств веществ и материалов
		ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	Знает основные правила оформления материалов и результатов лабораторных исследований; правила оформления таблиц, схем, рисунков и чертежей в научных отчетах; правила и способы вычисления погрешностей полученных данных Умеет грамотно, последовательно и логично оформить результаты работы Владеет навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой; базовыми теоретическими

			<p>знаниями и навыками лабораторных исследований в области материаловедения; понятийным аппаратом материаловедения; навыком грамотного представления результатов исследований и навыком оформления отчетов по лабораторным работам</p>
		<p>ПК-1.3 Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>	<p>Знает основные технические средства и методы, которые могут потребоваться для решения задач химической направленности Умеет выбирать наиболее рациональные методы и средства, необходимые для решения задач связанных с химическим материаловедением Владеет способностью использования методик и технических средств, необходимых при решении задач связанных с органической химией материаловедением и поставленных специалистом с более высокой квалификацией</p>
		<p>ПК-1.4 Готовит объекты исследования</p>	<p>Знает правила работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности Умеет работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности Владеет навыками работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>
Технологический	<p>ПК-4 Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и</p>	<p>ПК-4.1 Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для</p>	<p>Знает стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства Умеет выполнять стандартные операции на</p>

	выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции	характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства	высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства Владеет составлением отчетов о выполненной работе по заданной форме
		ПК-4.2 Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме	Знает основные правила оформления материалов и результатов лабораторных исследований; правила оформления таблиц, схем, рисунков и чертежей в научных отчетах; правила и способы вычисления погрешностей полученных данных Умеет грамотно, последовательно и логично оформить результаты работы Владеет навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой; базовыми теоретическими знаниями и навыками лабораторных исследований в области материаловедения; понятийным аппаратом материаловедения; навыком грамотного представления результатов исследований и навыком оформления отчетов по лабораторным работам
Технологический	ПК-5 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологичес	ПК-5.1 Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)	Знает методы сбора и анализа литературных данных по порученной руководителем тематике НИР; принципы обработки полученных в исследовании результатов, представление их в информационном виде Умеет пользоваться бумажными версиями баз данных РЖХим и Chemical Abstract; собирать и систематизировать научную

	кие испытания		литературу по заданной теме; проводить статистическую обработку данных с использованием линейных методов анализа и стандартного программного обеспечения Владеет базовыми навыками целенаправленного сбора литературы, в том числе с использованием современных информационных технологий; методами обработки экспериментальных данных с использованием стандартных методик
		ПК-5.2 Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме	Знает правила работы с литературными источниками Умеет составлять обзор литературных источников по заданной форме Владеет основными приемами составления отчетов о выполненной работе по заданной форме

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химическое материаловедение» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, деловая игра, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины «Общая химическая технология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной профессионального блока, Б1.В.01.07 изучается на 2 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 34 часов, практических занятий 36 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 38 часов.

Язык реализации: русский

Цель: формирования основ технологического мышления, выявление взаимосвязи между химической наукой и химической технологией, понимание многоуровневого и многокритериального характера химико-технологических процессов и химико-технологических систем, приобретение начальных навыков экспертизы химико-технологических решений.

Задачи:

- приобретение знаний о химико-технологических процессах, их моделировании и расчетах, оценке возможности их осуществления с точки зрения химизма, физических закономерностей, конструктивных особенностей аппаратов, выбора сырья, экономических показателей производства
- знакомство с составом и структурой химической технологии и химического производства. Приобретение знаний об иерархической организации химико-технологических систем на примерах современных производств.
- приобретение умений оценивать и, в некоторых случаях, рассчитывать основные показатели химико-технологических процессов, широко распространенных аппаратов, сравнивать технологические решения химико-технологических задач, использовать при расчетах критериальные зависимости.

Для успешного изучения дисциплины «Химическая технология» у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции :

ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений.

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием.

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

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

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Технологический	ПК-3 Способен выбирать технические средства, технологии и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации, участвовать в оптимизации существующих и разработке новых технологий	ПК-3.1 Планирует отдельные виды работ по проведению технических испытаний с целью совершенствования существующих технологий	Знает последовательность стадий технических испытаний
			Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости
		ПК-3.2 Анализирует техническую документацию, готовит элементы документации, проекты планов и	Владеет навыками применения выбранных методов к решению научных задач
			Знает правила оформления документации, современные информационные технологии, применяемые для графического

		программ отдельных химико-технологических задач	<p>проектирования и моделирования</p> <p>Умеет анализировать техническую документацию по выбору оборудования, технических средств и технологии, работать в системе Autodesk AutoCAD, выполнять графические построения в системах автоматизированного проектирования в соответствии с ГОСТ ЕСКД, готовить конструкторскую документацию к печати</p> <p>Владеет навыками двухмерного моделирования в системе Autodesk AutoCAD</p>
		ПК-3.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	<p>Знает возможные технические средства и методы испытаний</p> <p>Умеет правильно выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач</p> <p>Владеет Владеет навыками применения выбранных методов к решению поставленных задач</p>
		ПК -3.4 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологии производства продукции	<p>Знает возможности совершенствования технологий производства</p> <p>Умеет проанализировать существующие технологии производства и предложить варианты инновации</p> <p>Владеет способами разработки предложений для совершенствования технологий производства</p>
Технологический	ПК -5 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим	ПК -5.1 Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)	Знает методы поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)

	научно-конструкторские работы и технологические испытания		Умеет пользоваться профессиональными базами данных (в т.ч., патентными)
			Владеет методами поиска необходимой информации в профессиональных базах данных
		ПК -5.2 Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме	Знает способы поиска литературных источников
			Умеет оформлять отчеты о выполненной работе по заданной форме
			Владеет методами сбора информации по заданной теме из литературных источников и оформления отчетов о выполненной работе по заданной форме

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Общая химическая технология» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного обучения: деловая игра, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Является дисциплиной профессионального блока дисциплин, части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается в 7 семестре 4 курса и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 34 часов, лабораторных работ – 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 56 часов (в том числе 36 часов -на экзамен).

Язык реализации: *русский*.

Цель: получить знания для построения математических моделей статического состояния и переходных режимов объектов моделирования.

Задачи:

- Изучение принципов и методов построения математических моделей.
- Изучение аналитических и экспериментальных методов построения моделей.
- Использование моделей для анализа протекания процессов в химической технологии.

Для успешного изучения дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач;
- способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Технологический	ПК-3 Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, участвовать в оптимизации существующих и разработке новых технологий	ПК-3.4 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологии производства продукции	Знает базовые модели химико-технологических процессов в промышленности, основные технологические схемы, современное оборудование и методы организации современных технологических процессов
			Умеет анализировать технологический процесс с целью определения наиболее подходящей для описания математической модели, выявлять недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию
			Владеет способностью обосновывать правильность выбранной модели решения профессиональной задачи, участвовать в совершенствовании технологических процессов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: лекция-беседа.

Аннотация дисциплины «Химические реакторы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц / 144 академических часов. Является дисциплиной по выбору ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается экзаменом и курсовой работой. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 28 часов, лабораторных работ – 42 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 74 часа (в том числе 45 часов - на экзамен).

Язык реализации: русский.

Цель:

Подготовить студентов к химико-технологической деятельности на предприятиях химической промышленности.

Задачи:

формирование знаний об основных закономерностях химических процессов, протекающих в реакционных аппаратах, основных методах и приемах повышения эффективности их работы.

овладение основами теории химико-технологических процессов и конструкции современных химических реакторов;

- формирование знаний о принципах расчета химико-технологических процессов;

- формирование знаний новых тенденциях в области развития теории процессов и аппаратов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, полученные в результате изучения дисциплин, неорганическая химия, органическая химия, физическая химия и химическая технология:

ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

ПК-1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Химические реакторы», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1-1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знает основы планирования стадий исследования химической направленности; умеет планировать отдельные стадии исследования химической направленности при наличии общего плана НИР; владеет навыками планирования отдельных стадий исследования химической направленности при наличии общего плана НИР.
		ПК-1-2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	знает источники информации, необходимые для подготовки элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов НИР химической направленности; умеет составлять элементы документации, проектов

			<p>планов и программ отдельных этапов НИР химической направленности;</p> <p>владеет навыками подготовки элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов НИР химической направленности.</p>
		<p>ПК-1-3. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>	<p>знает источники информации и основные принципы выбора технических средств и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР химической направленности;</p> <p>умеет выбирать технических средств и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР химической направленности;</p> <p>владеет навыками выбора технических средств и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР химической направленности.</p>
Технологический	<p>ПК-3 Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, участвовать в</p>	<p>ПК-3-1 Планирует отдельные виды работ по проведению испытаний с целью совершенствования существующих технологий</p>	<p>знает основы планирования отдельных видов работ по проведению испытаний с целью совершенствования существующих технологий;</p> <p>умеет применять на практике основы планирования отдельных видов работ по проведению испытаний с целью</p>

оптимизации существующих и разработке новых технологий		<p>совершенствования существующих технологий;</p> <p>владеет навыками планирования отдельных видов работ по проведению испытаний с целью совершенствования существующих технологий.</p>
	ПК-3-2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных химико-технологических задач	<p>знает требования, необходимые для подготовки элементов документации, проектов планов и программ отдельных химико-технологических задач;</p> <p>умеет составлять элементы документации, проекты планов и программ отдельных химико-технологических задач;</p> <p>владеет навыками подготовки элементов документации, проектов планов и программ отдельных химико-технологических задач.</p>
	ПК-3-4 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологии производства продукции	<p>знает современные требования, предъявляемые технологиям производства продукции и способы их совершенствования;</p> <p>умеет разрабатывать предложения по совершенствованию технологии производства продукции;</p> <p>владеет навыками разработки предложений по совершенствованию технологии производства продукции.</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химические реакторы» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, деловая игра, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины «Химия и технология органических веществ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единицы / 216 академических часов. Является дисциплиной по выбору вариативной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 48 часов, лабораторных работ – 72 часа, практических работ 28 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 68 часов (в том числе 27 часов - на экзамен).

Язык реализации: русский.

Цель:

формирование знаний о теоретических принципах и технологиях синтеза наиболее важных крупнотоннажных продуктов основного органического синтеза, приобретение начальных навыков экспертизы химико-технологических решений.

Задачи:

- приобретение знаний о химико-технологических процессах органических производств, их моделировании и расчетах, оценке возможности их осуществления с точки зрения химизма, физических закономерностей, конструктивных особенностей аппаратов, выбора сырья, экономических показателей производства;
- знакомство с составом и структурой и химического производства органических веществ;
- приобретение умений оценивать и рассчитывать основные показатели химико-технологических процессов, широко распространенных аппаратов, сравнивать технологические решения химико-технологических задач.

Для успешного изучения дисциплины «Химическая технология органических веществ» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения

свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.

ОПК-4 - Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Химическая технология органических веществ», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач	ПК -1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знает теорию планирования стадий НИР
			Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
			Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР
		ПК – 1.3	Знает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
		Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения	Умеет выбирать технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для

		поставленных задач НИР	решения поставленных задач НИР
			Владеет навыками выбора технических средств и методов исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
		ПК – 1.4 Готовит объекты исследования	Знает правила подготовки объектов исследования
			Умеет готовить объекты исследования
			Владеет навыками подготовки объектов исследования
		Технологический	ПК-3 Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, участвовать в оптимизации существующих и разработке новых технологий
Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы для проведения испытаний с целью совершенствования существующих технологий			
Владеет навыками применения выбранных методов для совершенствования существующих технологий			
Знает правила оформления документации, проектов планов и программ отдельных химико-технологических задач			
ПК-3.2 Анализирует техническую документацию, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных химико-	Умеет готовить планы и программы по отдельным химико-технологическим задачам		

		технологических задач	Владеет навыками подготовки документации, планов и программ отдельных химико-технологических задач на всех ее этапах
		ПК-3.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	Знает возможные технические средства и методы испытаний
			Умеет правильно выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач
			Владеет навыками применения выбранных методов к решению поставленных задач
		ПК-3.4 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологии производства продукции	Знает возможности совершенствования технологий производства
			Умеет проанализировать существующие технологии производства и предложить варианты инновации
			Владеет способами разработки предложений для совершенствования технологий производства

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химия и технология органических веществ» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, лабораторные работы.

Аннотация дисциплины
«Химия и технология неорганических веществ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единицы / 216 академических часов. Является дисциплиной по выбору вариативной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 48 часов, лабораторных работ – 72 часа, практических работ 28 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 68 часов (в том числе 27 часов - на экзамен).

Язык реализации: русский.

Цель: формирования основ технологического мышления, выявление взаимосвязи между химической наукой и химической технологией, понимание многоуровневого и многокритериального характера химико-технологических процессов и химико-технологических систем в технологии неорганических веществ, приобретение начальных навыков экспертизы химико-технологических решений.

Задачи:

- приобретение знаний о химико-технологических процессах неорганических производств, их моделировании и расчетах, оценке возможности их осуществления с точки зрения химизма, физических закономерностей, конструктивных особенностей аппаратов, выбора сырья, экономических показателей производства

- знакомство с составом и структурой и химического производства неорганических веществ.

- приобретение умений оценивать и рассчитывать основные показатели химико-технологических процессов, широко распространенных аппаратов, сравнивать технологические решения химико-технологических задач, использовать при расчетах критериальные зависимости.

Для успешного изучения дисциплины «Химическая технология неорганических веществ» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.

ОПК-4 - Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Химическая технология органических веществ», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач	ПК -1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знает теорию планирования стадий НИР
			Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
			Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР
		ПК – 1.3	Знает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для

		<p>Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>	<p>решения поставленных задач НИР</p> <p>Умеет выбирать технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p> <p>Владеет навыками выбора технических средств и методов исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>
<p>Технологический</p>	<p>ПК-3 Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, участвовать в оптимизации существующих и разработке новых технологий</p>	<p>ПК – 1.4 Готовит объекты исследования</p> <p>ПК-3.1 Планирует отдельные виды работ по проведению испытаний с целью совершенствования существующих технологий</p> <p>ПК-3.2 Анализирует техническую</p>	<p>Знает правила подготовки объектов исследования</p> <p>Умеет готовить объекты исследования</p> <p>Владеет навыками подготовки объектов исследования</p> <p>Знает последовательность стадий проведения технических испытаний</p> <p>Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы для проведения испытаний с целью совершенствования существующих технологий</p> <p>Владеет навыками применения выбранных методов для совершенствования существующих технологий</p> <p>Знает правила оформления документации, проектов планов и программ</p>

		документацию, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных химико-технологических задач	отдельных химико-технологических задач
			Умеет готовить планы и программы по отдельным химико-технологическим задачам
			Владеет навыками подготовки документации, планов и программ отдельных химико-технологических задач на всех ее этапах
		ПК-3.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	Знает возможные технические средства и методы испытаний
			Умеет правильно выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач
			Владеет навыками применения выбранных методов к решению поставленных задач
		ПК-3.4 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологии производства продукции	Знает возможности совершенствования технологий производства
			Умеет проанализировать существующие технологии производства и предложить варианты инновации
			Владеет способами разработки предложений для совершенствования технологий производства

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химия и технология органических веществ» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, лабораторные работы, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины «Сорбционные процессы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц / 216 академических часов. Является дисциплиной выбора части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору, изучается на 4 курсе, в 7 и 8 семестрах и завершается зачетом и экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекций, объемом 48 часов, лабораторных работ в объеме 72 часа, практических работ в объеме 28 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 68 часов, из которых 27 часов выделено на экзамен.

Язык реализации: русский.

Цель: усвоение современных представлений теории адсорбции как одной из составляющих физической химии, анализ условий и способов осуществления сорбционных и каталитических процессов, обоснование возможности управления процессами адсорбции, катализа и их практического использования.

Задачи:

1. Формирование знаний, умений и навыков по приобретению знаний о состоянии сорбционных и каталитических систем, причинах адсорбционных явлений, основных видах межмолекулярных взаимодействий в системах адсорбат – адсорбент.

2. Формирование знаний, умений и навыков для обоснования роли адсорбционных, каталитических процессов для решения теоретических и технологических проблем.

3. Формирование знаний, умений и навыков четкого понимания сущности адсорбционных и каталитических процессов, способности проявлять осмысленный подход к решению задач экспериментальных исследований явлений адсорбции и катализа,

4. Формирование знаний, умений и навыков самостоятельно ставить задачи исследования сорбционных процессов с целью выбора эффективного метода управления адсорбционными и каталитическими процессами.

Для успешного изучения дисциплины «Химическая технология неорганических веществ» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.

ОПК-4 - Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Сорбционные процессы», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач	ПК -1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знает теорию планирования стадий НИР Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР

		<p>ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР</p>	<p>Знает правила выделения отдельных этапов исследования.</p> <p>Умеет сформировать содержание отдельных этапов исследования.</p> <p>Владеет навыками представления отчета как единого документа, состоящего из взаимосвязанных глав</p>
		<p>ПК – 1.3</p> <p>Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>	<p>Знает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p> <p>Умеет выбирать технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p> <p>Владеет навыками выбора технических средств и методов исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>
		<p>ПК – 1.4</p> <p>Готовит объекты исследования</p>	<p>Знает правила подготовки объектов исследования</p> <p>Умеет готовить объекты исследования</p> <p>Владеет навыками подготовки объектов исследования</p>

Технологический	ПК-3 Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, участвовать в оптимизации существующих и разработке новых технологий	ПК-3.1 Планирует отдельные виды работ по проведению испытаний с целью совершенствования существующих технологий	Знает последовательность стадий проведения технических испытаний Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы для проведения испытаний с целью совершенствования существующих технологий Владеет навыками применения выбранных методов для совершенствования существующих технологий
		ПК-3.2 Анализирует техническую документацию, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных химико-технологических задач	Знает правила оформления документации, проектов планов и программ отдельных химико-технологических задач Умеет готовить планы и программы по отдельным химико-технологическим задачам Владеет навыками подготовки документации, планов и программ отдельных химико-технологических задач на всех ее этапах
		ПК-3.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	Знает возможные технические средства и методы испытаний Умеет правильно выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач Владеет навыками применения выбранных методов к решению поставленных задач

		<p>ПК-3.4 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологии производства продукции</p>	<p>Знает возможности совершенствования технологий производства</p> <p>Умеет проанализировать существующие технологии производства и предложить варианты инновации</p> <p>Владеет способами разработки предложений для совершенствования технологий производства</p>
--	--	--	---

Аннотация дисциплины «Оборудование производств органических веществ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной по выбору вариативной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *34 часов*, практических работ *34 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - *40 часов*.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование способности понимать технологию процессов и оборудование для получения продуктов основного органического синтеза.

Задачи

- технологические схемы получения продуктов основного органического синтеза;
- классификации аппаратов, используемых в технологии продуктов основного органического синтеза;
- методики расчета характеристик аппаратов.

Для успешного изучения дисциплины «Оборудование производств органических веществ» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	<p>Знает источники информации, необходимые для выполнения.</p> <p>Умеет работать с источниками информации по заданной теме.</p> <p>Владеет навыками использования научной информации при решении исследовательских задач</p>
технологический	ПК-3 Способен выбирать технические средства, технологии и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации, участвовать в оптимизации существующих и разработке новых технологий	ПК-3.2 Анализирует техническую документацию, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных химико-технологических задач	<p>Знает правила оформления технической и научной документации, современные информационные технологии, применяемые для графического проектирования и моделирования.</p> <p>Умеет оформлять результаты исследования.</p> <p>Владеет навыками составления текста отчета и графической документации</p>
		ПК-3.4 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологии производства	Знать конструкционные материалы, применяемые для изготовления химической аппаратуры, типы аппаратов и устройств в технологии основного

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
			<p>органического синтеза</p> <p>Уметь применять полученные знания при выборе технологии получения органических веществ для совершенствованию технологии производства</p> <p>Владеет методами технологических расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования для совершенствования технологии производства</p>
Технологический	<p>ПК-5 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания</p>	<p>ПК-5.1 Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)</p>	<p>Знает правила поиска информации по конструкционным материалам, аппаратам, технологиям основного органического синтеза в справочниках, базах данных (в т.ч., патентных)</p> <p>Умеет работать со справочной литературой, базами данных для поиска информации по аппаратам, технологиям основного органического синтеза</p>

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
			Владеет навыками работы со справочной литературой, базами данных для поиска информации по аппаратам, технологиям основного органического синтеза
			Знает правила написания и оформления обзора по технологическим процессам предприятий основного органического синтеза; основное и вспомогательное оборудование производств
		ПК-5.2 Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме	Умеет составлять обзор литературных источников по характеристике технологических процессов предприятий основного органического синтеза; основного и вспомогательного оборудования производств
			Владеет навыками составления и написания обзора по характеристике процессов и аппаратов предприятий основного

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
			органического синтеза

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Оборудование производств органических веществ» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, работа в иалых группах.

Аннотация дисциплины «Оборудование производств неорганических веществ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной по выбору вариативной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *34 часов*, практических работ *34 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - *40 часов*.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование способности понимать технологию процессов и оборудование для получения продуктов неорганического синтеза.

Задачи

- технологические схемы получения продуктов основного неорганического синтеза;
- классификации аппаратов, используемых в технологии продуктов основного неорганического синтеза;
- методики расчета характеристик аппаратов.

Для успешного изучения дисциплины «Оборудование производств неорганических веществ» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	<p>Знает источники информации, необходимые для выполнения.</p> <p>Умеет работать с источниками информации по заданной теме.</p> <p>Владеет навыками использования научной информации при решении исследовательских задач</p>
технологический	ПК-3 Способен выбирать технические средства, технологии и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации, участвовать в оптимизации существующих и разработке новых технологий	ПК-3.2 Анализирует техническую документацию, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных химико-технологических задач	<p>Знает правила оформления технической и научной документации, современные информационные технологии, применяемые для графического проектирования и моделирования.</p> <p>Умеет оформлять результаты исследования.</p> <p>Владеет навыками составления текста отчета и графической документации</p>
		ПК-3.4 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологии производства	Знать конструкционные материалы, применяемые для изготовления химической аппаратуры, типы аппаратов и устройств в технологии основного

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
			<p>неорганического синтеза</p> <p>Уметь применять полученные знания при выборе технологии получения неорганических веществ для совершенствованию технологии производства</p> <p>Владеет методами технологических расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования для совершенствования технологии производства</p>
Технологический	<p>ПК-5 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания</p>	<p>ПК-5.1 Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)</p>	<p>Знает правила поиска информации по конструкционным материалам, аппаратам, технологиям основного неорганического синтеза в справочниках, базах данных (в т.ч., патентных)</p> <p>Умеет работать со справочной литературой, базами данных для поиска информации по аппаратам, технологиям основного неорганического синтеза</p>

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
			Владеет навыками работы со справочной литературой, базами данных для поиска информации по аппаратам, технологиям основного неорганического синтеза
			Знает правила написания и оформления обзора по технологическим процессам предприятий основного неорганического синтеза; основное и вспомогательное оборудование производств
		ПК-5.2 Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме	Умеет составлять обзор литературных источников по характеристике технологических процессов предприятий основного неорганического синтеза; основного и вспомогательного оборудования производств
			Владеет навыками составления и написания обзора по характеристике процессов и аппаратов предприятий основного

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
			неорганического синтеза

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Оборудование производств неорганических веществ» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, работа в иалых группах.

Аннотация дисциплины «Метрологическое обеспечение аналитических работ в химии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору, изучается на 4 курсе, в 7 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекций, объемом *34 часов*, практических работ в объеме *34 часов* (в том числе интерактивных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - *40 часов*.

Язык реализации: русский.

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: Целями освоения дисциплины «Метрологическое обеспечение аналитических работ в химии» являются формирование практических и теоретических систематических знаний в метрологического обеспечения аналитических работ, валидации химических методик.

Задачи

- Изучение тенденций и направления развития аналитической химии и аналитической службы.
- Освоение методик определения качественного состава и количественного содержания компонентов в анализируемом объекте.
- Овладение навыками метрологических расчетов, обработки и представления результатов аналитического исследования.
- Использование метрологических характеристик для представления полученного материала.

Для успешного изучения дисциплины «Оборудование производств неорганических веществ» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	Знает источники информации, необходимые для выполнения метрологического обеспечения химических исследований
			Умеет работать с источниками информации по метрологическому обеспечению исследований в области химии
			Владеет навыками использования научной информации при решении задач в области метрологического обеспечения химических исследований
Технологический	ПК-3 Способен выбирать технические средства, технологии и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации, участвовать в оптимизации существующих и	ПК-3.2 Анализирует техническую документацию, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных химико-технологических задач	Знает виды документацию метрологическому обеспечению химических исследований в профессиональной области Умеет работать с документацию метрологическому обеспечению химических исследований в профессиональной области

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	разработке новых технологий		Владеет навыками работы с документацию метрологическому обеспечению химических исследований в профессиональной области
Технологический	ПК-5 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания		Знает правила поиска информации по метрологическому обеспечению химических исследований в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)
		ПК -5.1 Владеет навыками необходимой информации профессиональных баз данных (в т.ч., патентных) В поисках	Умеет работать с базами данных для поиска информации по метрологическому обеспечению химических исследований
		ПК-5.2 Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме	Владеет навыками работы с базами данных по тематике метрологического обеспечения химических исследований Знает правила написания и оформления литературного обзора по тематике метрологического обеспечения исследований в области химии

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
			<p>Умеет составлять литературный обзор по тематике метрологического обеспечения химических исследований</p> <p>Владет навыками составления и написания литературного обзора по тематике метрологического обеспечения химических исследований</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Метрологическое обеспечение аналитических работ в химии» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, лекции-презентации.

Аннотация дисциплины «Технологии переработки природного газа»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часов. Является дисциплиной выбора профессионального блока вариативных дисциплин ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается *экзаменом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 16 *часа*, практических занятий – 90 *часа*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 38 *часов* (из них 27 часов выделено на экзамен).

Язык реализации: русский.

Цель: изучение основных технологических процессов очистки и переработки природного газа с целью получения сырья для производства продуктов нефтехимического и основного органического синтеза.

Задачи:

- формирование понятия об основных процессах и принципах переработки газа, типах аппаратов, используемых в технологических процессах нефтегазопереработки;

- знакомство с основными технологическими схемами переработки газа.

Для успешного изучения дисциплины «Технология переработки природного газа» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.

ОПК-4 - Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и

физических задач.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач	ПК -1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знает теорию планирования стадий НИР Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР
		ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	Знает правила выделения отдельных этапов исследования. Умеет сформировать содержание отдельных этапов исследования. Владеет навыками представления отчета как единого документа, состоящего из взаимосвязанных глав

		<p>ПК – 1.3</p> <p>Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>	<p>Знает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p> <p>Умеет выбирать технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p> <p>Владеет навыками выбора технических средств и методов исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>
		<p>ПК – 1.4</p> <p>Готовит объекты исследования</p>	<p>Знает правила подготовки объектов исследования</p> <p>Умеет готовить объекты исследования</p> <p>Владеет навыками подготовки объектов исследования</p>
<p>Технологический</p>	<p>ПК-3 Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, участвовать в оптимизации существующих и разработке новых технологий</p>	<p>ПК-3.1 Планирует отдельные виды работ по проведению испытаний с целью совершенствования существующих технологий</p>	<p>Знает последовательность стадий проведения технических испытаний</p> <p>Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы для проведения испытаний с целью совершенствования существующих технологий</p> <p>Владеет навыками применения выбранных методов для совершенствования существующих технологий</p>

		<p>ПК-3.2 Анализирует техническую документацию, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных химико-технологических задач</p>	<p>Знает правила оформления документации, проектов планов и программ отдельных химико-технологических задач Умеет готовить планы и программы по отдельным химико-технологическим задачам Владеет навыками подготовки документации, планов и программ отдельных химико-технологических задач на всех ее этапах</p>
		<p>ПК-3.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач</p>	<p>Знает основное оборудование, используемое в нефтегазопереработке, технические средства для решения поставленных задач. Умеет правильно выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач Владеет навыками применения выбранных методов к решению поставленных задач</p>
		<p>ПК-3.4 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологии производства продукции</p>	<p>Знает сущность процессов первичной переработки природного газа Умеет проводить расчеты с использованием основных характеристик газовых фракций Владеет способами разработки предложений для совершенствования технологий производства</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технологии переработки природного газа» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины «Технологии основного неорганического синтеза»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часов. Является дисциплиной профессионального блока дисциплин ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается *экзаменом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 16 часа, практических занятий – 90 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 38 часов (из них 27 часов выделено на экзамен).

Язык реализации: русский.

Цель:

изучение студентами закономерностей химико-технологических процессов и химико-технологических систем в технологии неорганических веществ для расчета и оптимизации технологических параметров.

Задачи:

- ознакомление студентов с физико-химическими основами процессов, протекающих при переработке исходного сырья с целью получения целевых продуктов;
- приобретение умений оценивать и рассчитывать основные показатели химико-технологических процессов, основных аппаратов, сравнивать технологические решения химико-технологических задач;
- формирование навыков проводить качественный и количественный анализ неорганических соединений с использованием химических и физико-химических методов.

Для успешного изучения дисциплины «Технологии основного неорганического синтеза» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной

вычислительной техники.

ОПК-4 - Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач	ПК -1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знает теорию планирования стадий НИР Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР

		<p>ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР</p>	<p>Знает правила выделения отдельных этапов исследования.</p> <p>Умеет сформировать содержание отдельных этапов исследования.</p> <p>Владеет навыками представления отчета как единого документа, состоящего из взаимосвязанных глав</p>
		<p>ПК – 1.3</p> <p>Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>	<p>Знает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p> <p>Умеет выбирать технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p> <p>Владеет навыками выбора технических средств и методов исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>
		<p>ПК – 1.4</p> <p>Готовит объекты исследования</p>	<p>Знает правила подготовки объектов исследования</p> <p>Умеет готовить объекты исследования</p> <p>Владеет навыками подготовки объектов исследования</p>

Технологический	ПК-3 Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, участвовать в оптимизации существующих и разработке новых технологий	ПК-3.1 Планирует отдельные виды работ по проведению испытаний с целью совершенствования существующих технологий	Знает последовательность стадий проведения технических испытаний Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы для проведения испытаний с целью совершенствования существующих технологий Владеет навыками применения выбранных методов для совершенствования существующих технологий
		ПК-3.2 Анализирует техническую документацию, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных химико-технологических задач	Знает правила оформления документации, проектов планов и программ отдельных химико-технологических задач Умеет готовить планы и программы по отдельным химико-технологическим задачам Владеет навыками подготовки документации, планов и программ отдельных химико-технологических задач на всех ее этапах
		ПК-3.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	Знает основное оборудование, технические средства для решения поставленных задач. Умеет правильно выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач Владеет навыками применения выбранных

			методов к решению поставленных задач
		<p>ПК-3.4 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологии производства продукции</p>	<p>Знает сущность процессов основного неорганического синтеза</p> <p>Умеет проводить расчеты с использованием основных характеристик сырья и продукции</p> <p>Владеет способами разработки предложений для совершенствования технологий производства</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технологии основного неорганического синтеза» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины «Поверхностные явления и дисперсные системы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной выбора вариативной части ОП, изучается на 4 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 16 часов, лабораторных работ – 90 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 38 часов (в том числе 27 часов – на экзамен).

Язык реализации: русский.

Цель:

Формирование знаний о коллоидно-химических основах поведения и свойствах поверхностно-активных веществ и биополимеров.

Задачи:

- Детальное рассмотрение фундаментальных свойств поверхностно-активных веществ - поверхностной активности и агрегации в объеме раствора, их применение в косметике, пищевых продуктах и фармакологии в качестве доставщиков лекарств;
- Изучение коллоидно-химических характеристик биополимеров, включая белки и полисахариды;
- Получение и исследование свойств эмульсий, пен, гелей и студней.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1, ОПК-2, , полученные в результате изучения дисциплин «Физическая химия» и «Неорганическая химия», обучающийся должен быть готов к изучению такой дисциплины, как «Коллоидная химия», формирующей компетенции ОПК-1, ОПК-2.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Поверхностные явления и дисперсные системы», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знает методологию планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР по поверхностным явлениям и дисперсным системам; умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР по поверхностным явлениям и дисперсным системам; владеет навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР по поверхностным явлениям и дисперсным системам.
		ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	Знает правила подготовки элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов НИР поверхностным явлениям и дисперсным системам; умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР по поверхностным явлениям и дисперсным системам; владеет навыками подготовки элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов НИР по поверхностным явлениям и дисперсным системам.

		<p>ПК-1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>	<p>Знает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР по поверхностным явлениям и дисперсным системам; умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР по поверхностным явлениям и дисперсным системам; владеет навыками выбора технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР по поверхностным явлениям и дисперсным системам.</p>
		<p>ПК-1.4 Готовит объекты исследования</p>	<p>Знает методы подготовки объектов исследования по поверхностным явлениям и дисперсным системам; умеет готовить объекты исследования по поверхностным явлениям и дисперсным системам; владеет навыками подготовки объектов исследования по поверхностным явлениям и дисперсным системам.</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Поверхностные явления и дисперсные системы» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, деловая игра, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины «Методы анализа продуктов органического синтеза»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора вариативной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе (8 семестр) и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 26 часов, лабораторных работ – 66 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента - 16 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование у студентов профессиональных научно-исследовательских навыков по определению качества продуктов органического синтеза.

Задачи:

1. Изучение нормативной документации по качеству сырья и продукции.
2. Ознакомление с аппаратурным оснащением и условиями проведения анализа.
3. Формирование знаний по интерпретации и грамотной оценке данных.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1, ОПК-2, полученные в результате изучения дисциплин «Физическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Неорганическая химия», обучающийся должен быть готов к выполнению задач научно-исследовательской и преддипломной практик.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Методы анализа продуктов органического синтеза», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют

формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знает основные методы планирования исследования методами анализа органических соединений
			Умеет осуществлять планирование отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР
			Владеет методами систематизации отдельных стадий исследования в рамках общего плана НИР
		ПК-1.2. Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	Знает элементы документации, проектов планов и программ отдельных этапов НИР
			Умеет готовить документацию, проекты и программы отдельных этапов НИР
			Владеет навыками подготовки документации и программ отдельных этапов НИР
ПК-1.3. Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения	Знает технические средства и методы испытаний с использованием методов анализа органических соединений		

		<p>поставленных задач НИР</p>	<p>Умеет выбирать технические средства и методы испытаний с использованием анализа органических соединений для решения поставленных задач НИР</p>
		<p>ПК-1.4. Готовит объекты исследования</p>	<p>Владеет навыками работы с техническими средствами и методами испытаний с использованием анализа органических соединений для решения задач НИР</p> <p>Знает правила работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p> <p>Умеет готовить объекты исследования для анализа органических соединений</p> <p>Владеет навыками пробоподготовки объектов анализа органических соединений с соблюдением норм техники безопасности</p>
	<p>ПК-3. Способен выбирать технические средства, технологии и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации, участвовать в оптимизации существующих и разработке новых технологий</p>	<p>ПК-3.1. Планирует отдельные виды работ по проведению технических испытаний с целью совершенствования существующих технологий</p>	<p>Знает последовательность стадий проведения анализа органического вещества на соответствие техническим характеристикам</p> <p>Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы для проведения испытаний с целью</p>

			совершенствования существующих технологий
			Владеет навыками применения выбранных методов для совершенствования существующих технологий
		ПК-3.2. Анализирует техническую документацию, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных химико-технологических задач	Знает правила оформления документации, проектов планов и программ отдельных химико-технологических задач
			Умеет готовить планы и программы по отдельным химико-технологическим задачам
			Владеет навыками подготовки документации, планов и программ отдельных химико-технологических задач на всех ее этапах
		ПК-3.3. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	Знает возможные технические средства и методы испытаний
Умеет правильно выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач			
Владеет навыками применения выбранных методов к решению поставленных задач			
Технологический	ПК-4 Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	ПК-4.1 Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики	Знает устройство оборудования и методы анализа сырья, промежуточной и конечной продукции

	химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции	сырья, промежуточной и конечной продукции химического производств	химического производства
			Умеет выполнять стандартные операции на высокотехнологическом спектральном оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства
			Владеет навыками работы на высокотехнологическом оборудовании для анализа органических соединений
		ПК-4.2 Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме	Знает формы протоколов испытаний, паспорта химической продукции, отчетов о выполненной работе
			Умеет составлять протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме
			Владеет навыками оформления результатов испытаний в виде документации заданной формы

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы анализа продуктов органического синтеза» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, работы в малых группах.

Аннотация дисциплины «Электрохимия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора вариативной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе (8 семестр) и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 26 часов, лабораторных работ – 66 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента - 16 часов.

Язык реализации: русский.

Цель:

Познакомить студентов с основными теоретическими представлениями о строении двойного электрического слоя, адсорбции на электродах, с методами изучения равновесий и скоростей электродных процессов в электрохимических системах.

Задачи:

1) знание основных положений электрохимической термодинамики и кинетики, привитие навыков использования электрохимических методов для решения научных и прикладных задач;

2) понимание возможности различных электрохимических методов, роли электрохимии в создании принципиально новых видов технологии, в том числе и нанотехнологии, новых источников энергии, борьбы с коррозией в медицинской химии, в получении сверхчистых материалов функционального значения;

3) знакомство с аппаратным оснащением и условиями проведения эксперимента, привития навыков интерпретации и грамотной оценки экспериментальных данных, в том числе публикуемых в научной литературе.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1, ОПК-2, полученные в результате изучения дисциплин «Физическая химия»,

«Аналитическая химия», «Органическая химия», «Неорганическая химия», обучающийся должен быть готов к выполнению задач научно-исследовательской и преддипломной практик.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Электрохимия», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации		Знает способы планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР с использованием физико-химических методов
		ПК-1.1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР с использованием физико-химических методов
			Владет навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР с использованием физико-химических методов
		ПК-1.2. Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	Знает основные элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР

			Умеет осуществлять подготовку элементов документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
			Владет навыками подготовки элементов документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		ПК-1.3. Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	Знает технические физико-химические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
			Умеет выбирать физико-химические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
			Владет навыками работы с физико-химическими средствами и методами исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
			Знает способы подготовки объектов для физико-химических методов исследования
		ПК-1.4. Готовит объекты исследования	Умеет готовить объекты для физико-химических методов исследования
			Владет навыками подготовки объектов для физико-химических методов исследования

	<p>ПК-3. Способен выбирать технические средства, технологии и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации, участвовать в оптимизации существующих и разработке новых технологий</p>	<p>ПК-3.1. Планирует отдельные виды работ по проведению технических испытаний с целью совершенствования существующих технологий</p>	<p>Знает основные этапы физико-химического исследования в рамках выполнения профессиональных задач</p> <p>Умеет планировать проведение отдельной стадии физико-химических испытаний в рамках общей задачи по анализу объекта в рамках общего исследования</p> <p>Владеет основными навыками в планировании работ по определению качества сырья и продукции</p>
		<p>ПК-3.2. Анализирует техническую документацию, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных химико-технологических задач</p>	<p>Знает элементы документации, программ для анализа продуктов электрохимического процесса</p> <p>Умеет подготовить отдельные проекты документации по результатам анализа продуктов электрохимического процесса</p> <p>Владеет приемами и средствами подготовки отчетной документации</p>
		<p>ПК-3.3. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач</p>	<p>Знает основные методы, методики в области электрохимии для решения поставленной задачи</p> <p>Умеет выбрать методики и методы для решения поставленных задач</p> <p>Владеет навыками работы электрохимическом оборудовании и способностью</p>

			применять их для решения поставленных задач
Технологический	<p>ПК-4 Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции</p>	<p>ПК-4.1 Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производств</p>	<p>Знает правила работы на электрохимическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства</p>
			<p>Умеет выполнять стандартные операции на высокотехнологическом электрохимическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического и электрохимического производства</p>
			<p>Владеет навыками работы на высокотехнологическом электрохимическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического и электрохимического производства</p>
		<p>ПК-4.2 Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме</p>	<p>Знает правила заполнения протоколов электрохимических испытаний, паспортов химической продукции, отчетов о выполненной работе по заданной форме</p>
			<p>Умеет составлять протоколы электрохимических испытаний, паспорта химической</p>

			продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме
			Владеет навыками подготовки документации, протоколов, паспортов электрохимических испытаний химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электрохимия» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, работы в малых группах.

Аннотация дисциплины «Основы проектирования предприятий органического синтеза»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часов. Является дисциплиной по выбору вариативной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 40 часов, практических работ – 52 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 52 часа.

Язык реализации: русский.

Цель: приобретение студентами знаний в области проектирования химических предприятий и оборудования химических производств.

Задачи:

1. Развитие профессиональных компетенций в области знаний о принципах и методах проектирования предприятий химической промышленности, стадиях проектирования.

2. Формирование знаний о составе технической документации при разработке проектов на технические объекты и предприятия отрасли.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.4, полученные в результате изучения дисциплин «Физическая химия», «Органическая химия», «Неорганическая химия», «Химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии», «Химия и химическая технология органических веществ», «Технологии переработки природного газа». Обучающийся должен быть готов к выполнению задач научно-исследовательской и преддипломной практик.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Основы проектирования предприятий органического синтеза», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК -2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	<p>Знает источники информации, необходимые для выполнения работ по стадиям проектирования предприятий органического синтеза, основные типы и конструкции реакторов</p> <p>Умеет работать с источниками информации, необходимой для обоснования выбора способа производства органических веществ и его аппаратурного оформления</p> <p>Владеет навыками использования научной и технологической информации для обоснования выбора способа производства органических веществ и его аппаратурного оформления</p>

Технологический	<p>ПК-3. Способен выбирать технические средства, технологии и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации, участвовать в оптимизации существующих и разработке новых технологий</p>	<p>ПК-3.2 Анализирует техническую документацию, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных химико-технологических задач</p>	<p>Знает основную проектную документацию, принципы проектирования химических производств Умеет использовать принципы автоматизированного проектирования Владеет навыками подготовки документации</p>
Технологический	<p>ПК-5 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания</p>	<p>ПК -5.1 Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)</p>	<p>Знает справочную литературу для выбора технологии, оборудования, правила поиска информации в области проектирования в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных) Умеет работать с базами данных для поиска информации по тематике Владеет навыками работы с учебной, справочной, технической и научной литературой, в том числе патентной</p>

		<p>ПК -5.2 Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме</p>	<p>Знает правила написания и оформления литературного обзора по тематике, технической документации Умеет составлять литературный обзор по тематике, техническую документацию Владеет навыками составления, оформления литературного обзора, технической документации</p>
--	--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы проектирования предприятий органического синтеза» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, работы в малых группах.

Аннотация дисциплины
«Основы проектирования производств неорганических веществ и
материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часов. Является дисциплиной по выбору вариативной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 40 часов, практических работ – 52 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 52 часа.

Язык реализации: русский.

Цель: приобретение студентами знаний в области проектирования химических предприятий и оборудования химических производств.

Задачи:

1. Развитие профессиональных компетенций в области знаний о принципах и методах проектирования предприятий химической промышленности, стадиях проектирования.
2. Формирование знаний о составе технической документации при разработке проектов на технические объекты и предприятия отрасли.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.4, полученные в результате изучения дисциплин «Физическая химия», «Органическая химия», «Неорганическая химия», «Химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии», «Химия и химическая технология органических веществ», «Технологии переработки природного газа». Обучающийся должен быть готов к выполнению задач научно-исследовательской и преддипломной практик.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Основы проектирования предприятий органического синтеза», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК -2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	Знает источники информации, необходимые для выполнения работ по стадиям проектирования предприятий для производства неорганических веществ и материалов, основные типы и конструкции реакторов для проведения неорганических реакций Умеет работать с источниками информации, необходимой для обоснования выбора способа производства неорганических веществ и его аппаратурного оформления Владеет навыками использования научной и технологической информации для обоснования выбора способа производства неорганических веществ и его аппаратурного оформления

Технологический	<p>ПК-3. Способен выбирать технические средства, технологии и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации, участвовать в оптимизации существующих и разработке новых технологий</p>	<p>ПК-3.2 Анализирует техническую документацию, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных химико-технологических задач</p>	<p>Знает основную проектную документацию, принципы проектирования химических производств Умеет использовать принципы автоматизированного проектирования Владеет навыками подготовки документации</p>
Технологический	<p>ПК-5 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания</p>	<p>ПК -5.1 Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)</p>	<p>Знает правила поиска информации о наилучших доступных технологиях и оборудования для производств отрасли в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных) Умеет работать с базами данных для поиска информации наилучших доступных технологиях и оборудования для производств отрасли Владеет навыками работы с базами данных (в т.ч. и патентных)</p>

		ПК -5.2 Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме	Знает правила написания и оформления литературного обзора по тематике, технической документации Умеет составлять литературный обзор по тематике, техническую документацию Владеет навыками составления, оформления литературного обзора, технической документации
--	--	---	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы проектирования производств неорганических веществ и материалов» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, работы в малых группах.

Аннотация дисциплины «Кинетика и катализ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часов. Является дисциплиной по выбору вариативной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 40 часов, практических работ – 52 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 52 часа.

Язык реализации: русский.

Цель: подготовить студентов к научно-исследовательской деятельности, связанной с разработкой и применением методов современного катализа в различных областях современной физической химии, нанотехнологий и синтеза новых материалов.

Задачи:

- формирование системы знаний в области кинетики и катализа;
- формирование знаний об основах современного гетерогенного катализа с целью объяснения на концептуальном уровне каталитических явлений и процессов;
- формирование навыков использования базовых знаний для решения задач практического использования гетерогенных катализаторов в химической промышленности

Для успешного изучения дисциплины «Кинетика и катализ» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.4, полученные при изучении таких дисциплин, как «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физика», «Высшая математика», «Химическая технология», «Физическая химия». Дисциплина является основой для решения конкретных профессиональных задач. Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: физико-химические закономерности, управляющие скоростью химических процессов, изучение каталитических

реакций синтеза и превращений веществ, а также их роли в природе, применения в промышленности и других областях хозяйства.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Основы проектирования предприятий органического синтеза», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК -2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	Знает учебную, справочную, научную и техническую литературу, базы данных для первичного поиска информации Умеет работать с источниками научной и технической информации Владеет навыками использования информации в области проектирования оборудования и производств Знает учебную, справочную, научную и техническую литературу, базы данных для первичного поиска информации

Технологический	ПК-5 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания	ПК -5.1 Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)	Знает правила поиска информации по тематике ВКР в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных); Умеет работать с базами данных для поиска профессиональной информации; Владеет навыками работы с профессиональными базами данных.
		ПК -5.2 Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме	Знает правила написания и оформления литературного обзора по заданной тематике Умеет составлять литературный обзор по по заданной тематике Владеет навыками составления и написания литературного обзора по заданной тематике

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Кинетика и катализ» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, групповой разбор расчетных и экспериментальных химических задач.

Аннотация дисциплины

«Практикум по химической технологии органических веществ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора вариативной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается *зачетом с оценкой*. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных работ в объеме 84 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 24 часа.

Язык реализации: русский

Цель: углубление и закрепление экспериментальных умений и навыков, необходимых для выполнения квалификационной работы и последующей профессиональной деятельности.

Задачи:

1. Дать студенту правильное понимание взаимосвязи между теорией и практикой эксперимента.

2. Закрепить теоретические знания и провести требуемые экспериментальные химические исследования с использованием современного оборудования при выполнении квалификационной работы.

3. Знакомство с аппаратным оснащением и условиями проведения эксперимента, привития навыков интерпретации и грамотной оценки экспериментальных данных, в том числе публикуемых в научной литературе.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, полученные в результате изучения дисциплин: неорганическая химия, аналитическая химия, физическая химия, органическая химия, химическая технология, общая химическая технология.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Практикум по химической технологии органических веществ», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знает основные научные результаты в области химии органических соединений Умеет правильно ставить задачи в области синтеза органических соединений, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости Владеет навыками применения выбранных методик к решению научных задач в области синтеза органических соединений
		ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	Знает, как готовить отчеты, курсовые работы и другие элементы документации в области химии органических соединений Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений в химии органических соединений Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора

		оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач в области химии органических соединений
	ПК-1.3 Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	Имеет представление и знает основные средства и методы испытаний для синтеза и анализа органических соединений Умеет выбирать подходящие технические средства и методы испытаний для синтеза и анализа органических соединений Владеет навыками работы на выбранных технических средствах, выполняет синтез и анализ органических соединений
	ПК-1.4 Готовит объекты исследования	Знает, как подготавливать элементоорганические соединения для их дальнейшего исследования Умеет выбирать методику подготовки органических соединений к дальнейшему исследованию Владеет навыками подготовки органических соединений к исследованию
ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-	ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	Знает основные методики и приемы первичного поиска информации по синтезу и исследованию органических соединений Умеет пользоваться базами данных (в том

	исследовательские работы		числе патентных), поисковыми системами, картотеками для поиска и систематизации информации в области синтеза и исследования органических соединений Владеет навыками выделения и отбора полезной информации, ее критического анализа в области синтеза и исследования органических соединений
Технологический	ПК-3 Способен выбирать технические средства, технологии и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации, участвовать в оптимизации существующих и разработке новых технологий	ПК-3.1 Планирует отдельные виды работ по проведению технических испытаний с целью совершенствования существующих технологий	Знает последовательность стадий технических испытаний. Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости. Владеет навыками применения выбранных методов к решению научных задач
		ПК-3.2 Анализирует техническую документацию, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных химико-технологических задач	Знает правила оформления технической и научной документации, современные информационные технологии, применяемые для графического проектирования и моделирования. Умеет оформлять результаты исследования.

			Владеет навыками составления текста отчета и графической документации
		ПК-3.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	Знает технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения экспериментальной части НИОКР. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения экспериментальной части НИОКР. Владеет навыками выбора технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач
		ПК-3.4 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологии производства продукции	Знает возможности совершенствования технологий производства. Умеет проанализировать существующие технологии производства и предложить варианты инновации. Владеет способами разработки предложений для совершенствования технологий производства

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Практикум по химической технологии органических веществ» применяются

следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах, индивидуальные задания.

Аннотация дисциплины «Практикум по химической технологии неорганических веществ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора вариативной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается *зачетом с оценкой*. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных работ в объеме 84 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 24 часа.

Язык реализации: русский

Цель: углубление и закрепление экспериментальных умений и навыков, необходимых для выполнения квалификационной работы и последующей профессиональной деятельности.

Задачи:

1. Дать студенту правильное понимание взаимосвязи между теорией и практикой эксперимента.
2. Закрепить теоретические знания и провести требуемые экспериментальные химические исследования с использованием современного оборудования при выполнении квалификационной работы.
3. Знакомство с аппаратным оснащением и условиями проведения эксперимента, привития навыков интерпретации и грамотной оценки экспериментальных данных, в том числе публикуемых в научной литературе.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, полученные в результате изучения дисциплин: неорганическая химия, аналитическая химия, физическая химия, органическая химия, химическая технология, общая химическая технология.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Практикум по химической технологии неорганических веществ», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знает основные научные результаты в области химии неорганических соединений Умеет правильно ставить задачи в области синтеза неорганических соединений, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости Владеет навыками применения выбранных методик к решению научных задач в области синтеза неорганических соединений
		ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	Знает, как готовить отчеты, курсовые работы и другие элементы документации в области химии неорганических соединений Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений в химии неорганических соединений Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии

			решения исследовательских и практических задач
		ПК-1.3 Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	Имеет представление и знает основные средства и методы испытаний для синтеза и анализа неорганических соединений Умеет выбирать подходящие технические средства и методы испытаний Владеет навыками работы на выбранных технических средствах, выполняет синтез и анализ неорганических соединений
		ПК-1.4 Готовит объекты исследования	Знает, как подготавливать соединения для их дальнейшего исследования Умеет выбирать методику подготовки элементоорганических соединений к дальнейшему исследованию Владеет навыками подготовки веществ к исследованию к исследованию
	ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	Знает основные методики и приемы первичного поиска информации по синтезу и исследованию соединений Умеет пользоваться базами данных (в том числе патентных), поисковыми системами, картотеками для поиска и систематизации информации в области синтеза и исследования соединений Владеет навыками выделения и отбора полезной информации, ее

			критического анализа в области синтеза и исследования соединений
Технологический	ПК-3 Способен выбирать технические средства, технологии и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации, участвовать в оптимизации существующих и разработке новых технологий	ПК-3.1 Планирует отдельные виды работ по проведению технических испытаний с целью совершенствования существующих технологий	Знает последовательность стадий технических испытаний. Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости. Владеет навыками применения выбранных методов к решению научных задач
		ПК-3.2 Анализирует техническую документацию, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных химико-технологических задач	Знает правила оформления технической и научной документации, современные информационные технологии, применяемые для графического проектирования и моделирования. Умеет оформлять результаты исследования. Владеет навыками составления текста отчета и графической документации
		ПК-3.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	Знает технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения экспериментальной части НИОКР. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения экспериментальной части НИОКР.

			Владеет навыками выбора технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач
		ПК-3.4 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологии производства продукции	Знает возможности совершенствования технологий производства. Умеет проанализировать существующие технологии производства и предложить варианты инновации. Владеет способами разработки предложений для совершенствования технологий производства

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Практикум по химической технологии неорганических веществ» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах, индивидуальные задания.

Аннотация дисциплины «Практикум по физической химии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора вариативной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается *зачетом с оценкой*. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных работ в объеме 84 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 24 часа.

Язык реализации: русский.

Цель:

Углубление и закрепление экспериментальных умений и навыков, необходимых для выполнения квалификационной работы и последующей профессиональной деятельности.

Практикум должен дать студенту правильное понимание взаимосвязи между теорией и практикой эксперимента, закрепить теоретические знания и привить навыки в научной работе с использованием современного оборудования, что позволит на высоком уровне провести экспериментальные исследования при выполнении квалификационной работы.

Задачи:

1) дать студенту правильное понимание взаимосвязи между теорией и практикой эксперимента;

2) закрепить теоретические знания и привить навыки в научной работе с использованием современного оборудования, что позволит на высоком уровне провести экспериментальные исследования при выполнении квалификационной работы;

3) знакомство с аппаратным оснащением и условиями проведения эксперимента, привития навыков интерпретации и грамотной оценки экспериментальных данных, в том числе публикуемых в научной литературе;

Для успешного изучения дисциплины «Практикум по физической химии»

химии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Знание основных разделов неорганической, органической, аналитической и физической химии.

- Умение применять полученные при изучении основных разделов химии знания к объяснению фактов и результатов электрохимических экспериментов.

- Навыки проведения химических опытов и объяснения их результатов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Практикум по физической химии», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций.

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знает основные научные результаты в области химии элементоорганических соединений Умеет правильно ставить задачи в области синтеза элементоорганических соединений, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости Владеет навыками применения выбранных методик к решению научных задач в области синтеза

			элементоорганических соединений
		ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<p>Знает, как готовить отчеты, курсовые работы и другие элементы документации в области химии элементоорганических соединений</p> <p>Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений в химии элементоорганических соединений</p> <p>Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач в области химии элементоорганических соединений</p>
		ПК-1.3 Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	<p>Имеет представление и знает основные средства и методы испытаний для синтеза и анализа элементоорганических соединений</p> <p>Умеет выбирать подходящие технические средства и методы испытаний для синтеза и анализа элементоорганических соединений</p> <p>Владеет навыками работы на выбранных технических средствах, выполняет синтез и анализ элементоорганических соединений</p>
		ПК-1.4 Готовит объекты исследования	Знает, как подготавливать элементоорганические

			<p>соединения для их дальнейшего исследования</p> <p>Умеет выбирать методику подготовки элементоорганических соединений к дальнейшему исследованию</p> <p>Владеет навыками подготовки элементоорганических соединений к исследованию</p>
	<p>ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы</p>	<p>ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)</p>	<p>Знает основные методики и приемы первичного поиска информации по синтезу и исследованию элементоорганических соединений</p> <p>Умеет пользоваться базами данных (в том числе патентных), поисковыми системами, картотеками для поиска и систематизации информации в области синтеза и исследования элементоорганических соединений</p> <p>Владеет навыками выделения и отбора полезной информации, ее критического анализа в области синтеза и исследования элементоорганических соединений</p>
<p>Технологический</p>	<p>ПК-3 Способен выбирать технические средства, технологии и методы испытаний для решения технологически</p>	<p>ПК-3.1 Планирует отдельные виды работ по проведению технических испытаний с целью совершенствования существующих технологий</p>	<p>Знает последовательность стадий технических испытаний.</p> <p>Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения</p>

<p>х задач, поставленных специалистом более высокой квалификации, участвовать в оптимизации существующих и разработке новых технологий</p>		<p>их результативности и применимости. Владеет навыками применения выбранных методов к решению научных задач</p>
	<p>ПК-3.2 Анализирует техническую документацию, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных химико-технологических задач</p>	<p>Знает правила оформления технической и научной документации, современные информационные технологии, применяемые для графического проектирования и моделирования. Умеет оформлять результаты исследования. Владеет навыками составления текста отчета и графической документации</p>
	<p>ПК-3.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач</p>	<p>Знает технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения экспериментальной части НИОКР. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения экспериментальной части НИОКР. Владеет навыками выбора технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач</p>

		ПК-3.4 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологии производства продукции	<p>Знает, как выбирать технические средства и методы испытаний для решения поставленных задач НИОКР в области физической химии</p> <p>Умеет предложить технические средства и методы испытаний для решения поставленных задач НИОКР в области физической химии</p> <p>Владеет навыками самостоятельного выбора технических средств и методов испытаний для решения поставленных задач НИОКР в области физической химии</p>
--	--	---	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Практикум по физической химии» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: работа в малых группах, индивидуальные задания.

Аннотация дисциплины «Введение в специальность»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачётную единицу / 36 академических часа. Является факультативной дисциплиной ОП, изучается на 1 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 18 часов.

Язык реализации: русский.

Цель:

Сформировать понимание видов, типов и объектов профессиональной деятельности выпускников и готовность к их освоению.

Задачи:

1. Сформировать понимание видов профессиональной деятельности;
2. Сформировать понимание необходимости приобретения компетенций, для обеспечения успешной профессиональной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК 3.1 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности; ОПК 4.1 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности, полученные в результате изучения дисциплин неорганическая химия, высшая математика, обучающийся должен быть готов к изучению дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений, формирующих профессиональные компетенции.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.3 Планирует и определяет задачи саморазвития на различных этапах личностного и профессионального самоопределения	знает особенности личностного и профессионального развития; сущность траектории развития личности; умеет выделять этапы личностного и профессионального развития; владеет навыками проектирования личностного и профессионального развития;
Научно-исследовательский	ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	знает источники информации, необходимые для профессиональной деятельности; умеет работать с источниками информации по заданной теме; владеет навыками использования научной информации при решении профессиональных задач;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Введение в специальность» применяются следующие методы / активного / интерактивного обучения: лекция-беседа.

Аннотация дисциплины «Электронные технологии поиска научной химической информации»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачётная единица / 36 академических часа. Является дисциплиной факультативной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе и завершается *зачётом*. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме *18 часов*, на самостоятельную работу студента выделено *18 часов*.

Язык реализации: русский.

Цель:

Подготовить студентов к деятельности, связанной с использованием современных информационных технологий при решении задач в области химии и связанных областях.

Задачи:

1. Формирование знаний, умений и навыков по самостоятельному поиску и сбору научной химической информации из первичных и вторичных источников, в том числе патентных баз данных с использованием современных цифровых инструментов и информационных технологий.
2. Формирование знаний, умений и навыков по применению современных цифровых инструментов для деловой коммуникации, организации своей учебной, научно-исследовательской работы.
3. Формирование знаний, умений и навыков по оформлению квалификационных и курсовых работ.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Электронные технологии поиска научной химической информации», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет поиск, сбор информации с помощью компьютерных технологий	Знает методы поиска информации с помощью компьютерных технологий; умеет находить необходимую научную химическую информацию и анализировать ее; владеет навыками сбора научной химической информации с помощью компьютерных технологий;
		УК-1.2 Применяет информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников	знает источники научной химической информации, необходимые для решения задач в области химии; умеет находить источники научной химической информации, необходимые для решения задач в области химии; владеет навыками поиска и отбора научной химической информации, необходимой для решения задач в области химии;;
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Применяет информационные продукты в деловой коммуникации для достижения поставленной цели	знает требования для осуществления деловой коммуникации и предоставления результатов научно-исследовательской работы; умеет применять на практике требования для осуществления деловой коммуникации и предоставления результатов научно-исследовательской работы; владеет навыками применения на практике требований для

			осуществления деловой коммуникации и предоставления результатов научно-исследовательской работы;
Самоорганизация и саморазвитие	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Применяет цифровые инструменты для организации своей работы и саморазвития	знает принципы и инструменты для организации своей работы и саморазвития; умеет принципы и инструменты для организации своей работы и саморазвития; владеет навыками применения принципов и инструментов для организации своей работы и саморазвития;
Научно-исследовательская	ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2-1. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	знает источники научной химической информации и требования к ним, необходимые для первичного поиска информации по заданной тематике в том числе патентные базы данных; умеет использовать источники научной химической информации в соответствии с требованиями к ним, необходимые для первичного поиска информации по заданной тематике в том числе патентные базы данных; владеет навыками использования источников научной химической информации в соответствии с требованиями к ним, необходимые для первичного поиска информации по заданной тематике в том числе патентные базы данных;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электронные технологии поиска научной химической информации» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: проектная деятельность, работа в малых группах, групповые дискуссии.

Аннотация дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной факультативной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается *зачётом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *18 часов* и практических занятий в объеме *36 часов*, на самостоятельную работу студента выделено *54 часов*.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование знаний по анализу и синтезу систем управления, методам и средствам диагностики химико-технологического процесса.

Задачи:

1. Освоить характеристики типовых динамических звеньев.
2. Получить знания по выбору систем управления конкретными технологическими процессами.
3. Знать методы измерения технологических параметров.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.1, ПК-3.2, полученные в результате изучения дисциплин «Физическая химия» и «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Химическая технология», обучающийся должен быть готов к изучению такой дисциплины, как «Основы проектирования предприятий органического синтеза», формирующей компетенции ПК-5.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Технологический	ПК-3 Способен выбирать технические средства, технологии и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации, участвовать в оптимизации существующих и разработке новых	ПК-3.2 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологии производства продукции	Знает технологические процессы, пути воздействия технологических процессов на окружающую среду Умеет анализировать технологический процесс, как объект управления выявлять недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию Владеет способностью анализировать технологический процесс как объект управления, участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекции-презентации, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины «Ресурсо- и энергосбережение в технологии неорганических веществ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной факультативной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается *зачётом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий о объеме *14 часов*, практических занятий в объеме *26 часов*, на самостоятельную работу студента выделено *32 часа*.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование представления о теории рационального использования материальных и энергетических ресурсов химической технологии неорганических веществ.

Задачи:

- приобретение знаний о физико-химической составляющей процессов энерго- и ресурсосбережения,
- ознакомление с технологиями рационального использования энерго- и материальных ресурсов;
- дать знания по организации и управлению энергосбережением и ресурсосбережением на производстве.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, полученные в результате изучения дисциплин «Физическая химия» и «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Химическая технология», обучающийся должен быть готов к изучению такой дисциплины, как «Основы проектирования предприятий органического синтеза», формирующей компетенции ПК-5.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Ресурсо- и энергосбережение в технологии неорганических веществ», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Технологический	ПК-3 Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, участвовать в оптимизации существующих и разработке новых технологий	ПК-3.1 Планирует отдельные виды работ по проведению испытаний с целью совершенствования существующих технологий	Знает последовательность стадий технических испытаний
		Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости	
		Владеет навыками планирования отдельных видов работ по проведению испытаний, применения выбранных методик	
		ПК-3.2 Анализирует техническую документацию, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных химико-технологических задач	Знает правила оформления документации
		Умеет анализировать техническую документацию по выбору оборудования, технических средств и технологии	
		Владеет навыками анализа технической документации для отдельных химико-технологических задач	
		ПК-3.4 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологии производства продукции	Знает направления ресурсо- и энергосбережения, систему экологического и энергетического менеджмента
		Умеет выполнять работы по сбору и обработке данных при изучении технологических процессов	

			Владеет навыками применения выбранных методов к решению поставленных задач
--	--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Ресурсо- и энергосбережение в технологии неорганических веществ» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: проектная деятельность, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины «Технология минеральных удобрений»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачётная единица / 36 академических часа. Является дисциплиной факультативной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается *зачётом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *8 часов* и практических занятий в объеме *14 часов*, на самостоятельную работу студента выделено *14 часов*.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование знаний о технологиях получения минеральных удобрений.

Задачи:

- Познакомить с основными технологическими процессами производства удобрений.

- Научить студентов пользоваться нормативной документацией при анализе технологических процессов.

- Знать основные показатели физико-химических и товарных характеристик сырья, продукции.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.3, ПК-3.4, полученные в результате изучения дисциплин «Физическая химия» и «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Химическая технология», обучающийся должен быть готов к изучению такой дисциплины, как «Основы проектирования предприятий органического синтеза», формирующей компетенции ПК-5.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Технология минеральных удобрений», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Технологический	ПК-3 Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, участвовать в оптимизации существующих и разработке новых технологий	ПК-3.1 Планирует отдельные виды работ по проведению испытаний с целью совершенствования существующих технологий	Знает последовательность стадий технических испытаний
		Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости	
		Владеет навыками планирования отдельных видов работ по проведению испытаний, применения выбранных методик	
		ПК-3.2 Анализирует техническую документацию, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных химико-технологических задач	Знает правила оформления документации
		Умеет анализировать техническую документацию по выбору оборудования, технических средств и технологии	
		Владеет навыками анализа технической документации для отдельных химико-технологических задач	

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технология минеральных удобрений» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: проектная деятельность, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины «Компьютерные технологии в химической инженерии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной факультативной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе и завершается *зачётом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *8 часов* и практических занятий в объеме *28 часов*, на самостоятельную работу студента выделено *36 часов*.

Язык реализации: русский.

Цель:

формирование системы теоретических знаний о графических системах автоматического проектирования и практических навыков их применения.

Задачи:

1. Развить навыки конструктивно геометрического моделирования.
2. Выработать способности к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей деталей и технологических схем;
3. Получить знания, умения и навыки по выполнению и чтению различных технологических схем, чертежей конструкций, механизмов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Компьютерные технологии в химической инженерии», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Технологический	<p>ПК-3 Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, участвовать в оптимизации существующих и разработке новых технологий</p>	<p>ПК-3.2 Анализирует техническую документацию, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных химико-технологических задач</p>	<p>Знает основные программные средства для автоматизации графического проектирования и черчения</p> <p>Умеет анализировать технологический процесс, работать в системе Autodesk AutoCAD, выполнять графические построения в системах автоматизированного проектирования в соответствии с ГОСТ ЕСКД, готовить конструкторскую документацию к печати</p> <p>Владеет навыками двухмерного и трехмерного моделирования в системе Autodesk AutoCAD</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Компьютерные технологии в химической инженерии» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: работа в малых группах.

Аннотация программы практики

Учебная практика

Направление подготовки 04.03.01 «Химия»

Образовательная программа «Химия и химическая инженерия (совместно с АО НЗМУ)»

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: *учебная*

Способ проведения практики: *стационарная*

Форма проведения практики: *концентрированная*

Тип практики: *ознакомительная*

2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 2 недели, 3 зачетных единиц, 108 акад. часов.

База проведения практики: на базе предприятия — партнера программы АО НЗМУ, научных институтов ТИБОХ ДВО РАН. ИХ ДВО РАН, других предприятий, с которыми заключены договоры.

3. Перечень формируемых компетенций по практике

Наименование категории(группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенций (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет поиск, сбор информации с помощью компьютерных технологий
		УК-1.2 Применяет информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Применяет информационные продукты в деловой коммуникации для достижения поставленной цели
		УК-4.2 Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности

		УК-4.3 Грамотно и эффективно выстраивает деловую устную и письменную коммуникацию с представителями других национальностей и культур на и иностранных языках и государственном языке РФ
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Применяет цифровые инструменты для организации своей работы и саморазвития
		УК-6.3 Планирует и определяет задачи саморазвития на различных этапах личностного и профессионального самоопределения
научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК -1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
		ПК -1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		ПК -1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
		ПК-1-4. Готовит объекты исследования

4. Место практики в структуре образовательной программы:

Учебная практика. Ознакомительная практика (Б2.В.01(У)) входит в блок 2 Б2.В Практика учебного плана, часть, формируемую участниками образовательных отношений.

5. Форма отчетности по практике:

Реферат.

6. Форма промежуточной аттестации по практике: *зачет с оценкой*

Аннотация программы практики

Технологическая практика

Направление подготовки 04.03.01 «Химия»

Образовательная программа «Химия и химическая инженерия (совместно с АО НЗМУ)»

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: *производственная*

Способ проведения практики: *стационарная*

Форма проведения практики: *концентрированная*

Тип практики: химико-технологическая

2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 2 недели, 3 зачетных единиц, 108 акад. часов.

База проведения практики: на базе предприятия – партнера программы АН, НЗМУ, научных институтов ТИБОХ ДВО РАН. ИХ ДВО РАН, других предприятий, с которыми заключены договоры.

3. Перечень формируемых компетенций по практике

Наименование категории(группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенций (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет поиск, сбор информации с помощью компьютерных технологий
		УК-1.2 Применяет информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Использует стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде
		УК-3.2 Определяет подходящую стратегию поведения для достижения поставленной цели и занимает позицию лидера; планирует процесс совместного взаимодействия

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-8.1 Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций, включая радиационное, химическое и биологическое заражения
		УК-8.2 Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества
Технологический	ПК-3 Способен выбирать технические средства, технологии и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации, участвовать в оптимизации существующих и разработке новых технологий	ПК-3.1 Планирует отдельные виды работ по проведению технических испытаний с целью совершенствования существующих технологий
		ПК-3.2 Анализирует техническую документацию, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных химико-технологических задач
		ПК-3.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач
		ПК-3.4 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологии производства продукции
Технологический	ПК-4 Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции	ПК-4.1. Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства
		ПК-4.2. Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме
Технологический	ПК-5 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания	ПК-5.1. Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)
		ПК-5.2. Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме

4. Место практики в структуре образовательной программы:

Технологическая практика (Б2.В.02(П)) входит в блок 2 Б2.В Практика учебного плана, часть, формируемую участниками образовательных отношений.

5. Форма отчетности по практике:

Дневник практики. Отчет (письменный) по практике.

6. Форма промежуточной аттестации по практике: зачет с оценкой.

Аннотация программы практики

Научно-исследовательская работа

Направление подготовки 04.03.01 «Химия»

Образовательная программа «Химия и химическая инженерия (совместно с АО НЗМУ)»

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: *производственная*

Способ проведения практики: *стационарная*

Форма проведения практики: *рассредоточенная*

Тип практики: *научно-исследовательская работа*

2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 4 недели, 6 зачетных единиц, 216 акад. часов.

База проведения практики: на базе ДВФУ или на базе предприятия – партнера программы АО НЗМУ.

3. Перечень формируемых компетенций по практике

Наименование категории(группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенций (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет поиск, сбор информации с помощью компьютерных технологий
		УК-1.2 Применяет информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной	УК-4.1 Применяет информационные продукты в деловой коммуникации для достижения поставленной цели

	и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.2 Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности УК-4.3 Грамотно и эффективно выстраивает деловую устную и письменную коммуникацию с представителями других национальностей и культур на и иностранных языках и государственном языке РФ
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Применяет цифровые инструменты для организации своей работы и саморазвития УК-6.3 Планирует и определяет задачи саморазвития на различных этапах личностного и профессионального самоопределения
научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК -1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК -1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК -1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1-4. Готовит объекты исследования

4. Место практики в структуре образовательной программы:

Практика (научно-исследовательская работа) (Б2.В.03(П)) входит в раздел Б2. «Практика».

5. Форма отчетности по практике:

Отчет письменный. Отчет устный на заседании департамента.

6. Форма промежуточной аттестации по практике: зачет с оценкой.

Аннотация программы практики

Преддипломная практика

Направление подготовки 04.03.01 «Химия»

Образовательная программа «Химия и химическая инженерия (совместно с АО НЗМУ)»

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: *производственная*

Способ проведения практики: *стационарная*

Форма проведения практики: *концентрированная*

Тип практики: преддипломная практика

2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 2 недели, 3 зачетных единиц, 108 акад. часов.

База проведения практики: на базе ДВФУ или на базе предприятия – партнера программы АО НЗМУ.

3. Перечень формируемых компетенций по практике

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенций (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет поиск, сбор информации с помощью компьютерных технологий
		УК-1.2 Применяет информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников
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 Применяет инструменты и методы из различных областей знания для решения поставленных задач
		УК-2.2 Определяет способы решения задачи в рамках поставленной цели
		УК-2.3 Выбирает и анализирует правовые нормы, которые подлежат использованию при решении задач в рамках поставленной цели

		УК-2.4 Выбирает оптимальные способы решения задач на основе предписаний правовых норм
		УК-2.5 Применяет правила юридической техники при документальном оформлении принятых решений
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Использует стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде
		УК-3.2 Определяет подходящую стратегию поведения для достижения поставленной цели и занимает позицию лидера; планирует процесс совместного взаимодействия
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Применяет информационные продукты в деловой коммуникации для достижения поставленной цели
		УК-4.2 Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности
		УК-4.3 Грамотно и эффективно выстраивает деловую устную и письменную коммуникацию с представителями других национальностей и культур на и иностранных языках и государственном языке РФ
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Применяет цифровые инструменты для организации своей работы и саморазвития
		УК-6.2 Понимает и формулирует основные принципы самоорганизации и управления своим временем
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-8.1 Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций, включая радиационное, химическое и биологическое заражения
		УК-8.2 Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества
		УК-8.3 Разрабатывает мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении

		чрезвычайных ситуаций, и военных конфликтов
Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК -1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
		ПК -1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		ПК -1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
		ПК-1-4. Готовит объекты исследования
Научно-исследовательский	ПК -2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2-1. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)
Технологический	ПК-3 Способен выбирать технические средства, технологии и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации, участвовать в оптимизации существующих и разработке новых технологий	ПК-3.1 Планирует отдельные виды работ по проведению технических испытаний с целью совершенствования существующих технологий
		ПК -3.2 Анализирует техническую документацию, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных химико-технологических задач
		ПК-3.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач
		ПК-3.4 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологии производства продукции
Технологический	ПК-4 Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции	ПК-4-1. Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства;
		ПК-4-2. Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме;
Технологический	ПК-5 Способен оказывать информационную поддержку специалистам,	ПК-5-1. Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в

	<p>осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания</p>	<p>т.ч., патентных); ПК-5-2. Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме</p>
--	---	---

4. Место практики в структуре образовательной программы:

Преддипломная практика включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практики» (Б2.В.05(П)) программы бакалавриата.

5. Форма отчетности по практике:

Отчет (письменный). Защита отчета.

6. Форма промежуточной аттестации по практике: *зачет с оценкой.*