



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

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Программа бакалавриата

Материаловедение и управление свойствами материалов

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
«Математический анализ»	64
«Физика»	66
«Дифференциальные и интегральные уравнения»	68
«Теория вероятностей и математическая статистика»	70
«Общая и неорганическая химия»	72
«Органическая химия»	75
«Физическая химия»	79
«Начертательная геометрия и инженерная графика»	82
«Метрология, стандартизация, сертификация»	85
«Инженерная механика»	89
«Электротехника и электроника»	92
«Введение в материаловедение и технологии материалов»	95
«Кристаллохимия»	99
«Теория строения материалов»	102
«Основы материаловедения»	105
«Проект по получению материалов»	108
«Проект по технологии материалов»	111

«Исследовательский проект».....	115
«Компьютерная графика в материаловедении»	120
«Методы моделирования структур и материалов».....	122
«Прикладные программы и базы данных в материаловедении»	124
«Механические и физические свойства материалов»	126
«Основы научных исследований в разработке новых материалов».....	129
«Состав и структура сталей и сплавов»	132
«Общее материаловедение и технологии материалов».....	136
«Неметаллические материалы»	139
«Теория и технология термической и химико-термической обработки».....	143
«Конструкционные материалы»	146
«Основы экономики и управления производством».....	152
«Контроль качества изделий».....	155
«Коррозия материалов и защита от коррозии»	158
«Физические и механические методы исследования материалов»	160
«Физика и химия полимеров»	164
«Физическая кристаллография»	167
«Специальные компьютерные технологии в материаловедении».....	170
«Основы квантового моделирования и молекулярный дизайн»	172
«Физико-химические характеристики и свойства керамических материалов»	175
«Зонная структура полупроводников: методы определения и управления»	178
«Материаловедение и технологии функциональных керамик»	181
«Методы прогнозирования и исследования фотоактивности полупроводников»	184
«Современные функциональные полимерные материалы»	186
«Технология и свойства аморфных неорганических материалов»	189
«Поверхностные покрытия и технологии нанесения покрытий»	192
«Современные магнитные материалы»	195
«Аддитивные технологии»	198
«Презентация технологий в материаловедении».....	200
«Защита интеллектуальной собственности»	203
«Информационная безопасность»	205
«Основы химии».....	207
Взаимодействие излучения с веществом	209
«Объектно-ориентированное программирование для автоматизации в материаловедении».....	211
Учебная практика (Ознакомительная).....	214

Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	216
Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика.....	218
Производственная практика. Научно-исследовательская работа	220
Производственная практика. Организационно-управленческая практика	222
Преддипломная практика	224

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;
			Владеет 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
			Владеет 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	<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</p>

			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 проведения 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
		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.	владеет навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами, регулирующих борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности
			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 коммуникации в рамках осуществления 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 зачетом и экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, лабораторных работ в объеме 54 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 72 часа (в том числе на экзамен - 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-1, ОПК-1, полученные в результате изучения дисциплин «Основы цифровых технологий» «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия». Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Прикладные программы и базы данных в материаловедении», «Научно-исследовательский проект», формирующих компетенции ПК-1, ПК-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)
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
		УК 1.2 Применяет информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников	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
Применение Фундаментальных знаний	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК 1.3 Использует методы моделирования для создания новых материалов различной направленности и прогнозирования их свойств	Знает основы разделов математики, химии и физики, необходимые для интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ. Умеет анализировать данные моделирования свойств материалов для интерпретации результатов. Владет методами моделирования свойств материалов.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-8 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-8.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Знает значение информации, информатизации общества, информационных технологий, основные понятия и определения теории информации. Умеет систематизировать информацию, применять методы преобразования информации, заложенные в современных программных средствах. Владет навыками создания, накопления и обработки информации.
		ОПК-8.2 Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и	Знает: современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении химической информации Умеет: выбирать современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке

		редактирования документов, страниц сайтов, баз данных	и представлении информации химического профиля Владеет: современными IT-технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации в области химии
		ОПК-8.3 Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач	Знает методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах. Владеет основами технологий создания баз данных для решения поставленных задач.

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

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, восприятии 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 базовой части ОП Б1.0.03.01.01, 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)
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания	<p>ОПК-1.1 Использует базовые знания в области математики, физики, химии, инженерных дисциплин при планировании работ</p>	<p>Знает Механизм использования базовых знаний в области математики и физики при планировании работ химической направленности Возможности применения методов линейной алгебры и аналитической геометрии в нейросетевых технологиях, цифровом моделировании и виртуальной реальности Умеет использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности Проводить вычисления в системах компьютерной алгебры, использовать цифровые инструменты векторной графики; использовать современные электронные образовательные ресурсы, Владеет техникой обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик</p>
	<p>ОПК-1.2 Применяет основные законы естественных и инженерных наук, методы математического анализа для решения стандартных технологических задач</p>	<p>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</p>

		Способами работы с инструментами компьютерной алгебры и машинной графики для решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических и практических знаний по линейной алгебре и аналитической геометрии; навыками работы с пакетами программ
--	--	---

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 «Математический анализ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц / 216 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе в 1, 2 семестрах и завершается экзаменом в каждом семестре. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 52 часов, практических занятий в объеме 70 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 94 часа, предусмотрено 2 контрольные работы.

Язык реализации: русский.

Цель: приобретение студентами знаний, умений и навыков на уровне требований к математической подготовке дисциплин-коррективов в рамках образовательной программы для их дальнейшего применения в профессиональной деятельности; развитие у студентов логического мышления; повышение уровня математической грамотности и культуры.

Задачи:

- получение студентами знаний основных математических понятий, формул, утверждений и методов решения задач;
- формирование умений решать типовые математические задачи;
- формирование навыков владения математическим аппаратом применительно к решению прикладных задач, возникающих в профессиональной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1 «Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания», полученные в результате изучения дисциплин: алгебра и аналитическая геометрия, предметные компетенции, по курсу

математики среднего (полного) образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как дифференциальные и интегральные уравнения, физика, теория вероятностей и математическая статистика, инженерная механика, электротехника и электроника, формирующих компетенции: ОПК-1 «Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания», ОПК-3 «Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента», ОПК-6 «Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии».

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)
	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.1 Использует базовые знания в области математики, физики, химии, общеинженерных дисциплин при планировании работ, ОПК-1.2 Применяет основные законы естественных и общеинженерных наук, методы математического анализа для решения стандартных технологических задач	Знает основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач всех разделов дисциплины. Умеет применять знания основных понятий, определений, утверждений и методов к решению типовых задач из всех разделов дисциплины. Владеет навыками самостоятельного выбора метода решения задач различной сложности из всех разделов дисциплины, доказательства основных утверждений.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математический анализ» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: презентация, проблемная лекция, разноуровневые задания.

Аннотация дисциплины

«Физика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачётных единиц / 432 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1, 2 и 3 курсах, после каждого курса завершается *экзаменом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *104 часов*, практических занятий – *36 часов*, лабораторных работ - *88 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - *96 часов*.

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.

Задачи:

- 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.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций).

Наименование категории компетенции	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания	ОПК-1.1 Использует базовые знания в области математики, физики, химии, инженерных дисциплин при планировании работ	Знает формулировку фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы. Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений. Владеет навыками применения фундаментальных законов физики и математики.
		ОПК-1.2 Применяет основные законы естественных и инженерных наук, методы математического анализа для решения стандартных технологических задач	Знает физические законы и математические методы решения теоретических и прикладных задач. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. Владеет навыками использования знаний физики, математики и математического анализа при решении задач теоретического и прикладного характера

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физика» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекция презентация (визуализация).

Аннотация дисциплины

«Дифференциальные и интегральные уравнения»

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

Язык реализации: русский.

Цель:

приобретение студентами знаний, умений и навыков на уровне требований к математической подготовке дисциплин-коррективов в рамках образовательной программы для их дальнейшего применения в профессиональной деятельности; развитие у студентов логического мышления; повышение уровня математической грамотности и культуры.

Задачи:

- получение обучающимися знаний основных математических понятий, формул, утверждений и методов решения задач;
- формирование умений решать типовые математические задачи;
- формирование навыков владения математическим аппаратом применительно к решению прикладных задач, возникающих в профессиональной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1 «Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания», полученные в результате изучения дисциплин: алгебра и аналитическая геометрия, математический анализ, предметные

компетенции, по курсу математики среднего (полного) образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как инженерная механика, электротехника и электроника, формирующих компетенции: ОПК-3 «Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента», ОПК-6 «Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии».

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)
	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания	ОПК-1.1 Использует базовые знания в области математики, физики, химии, инженерных дисциплин при планировании работ, ОПК-1.2 Применяет основные законы естественных и инженерных наук, методы математического анализа для решения стандартных технологических задач	Знает основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач всех разделов дисциплины. Умеет применять знания основных понятий, определений, утверждений и методов к решению типовых задач из всех разделов дисциплины. Владеет навыками самостоятельного выбора метода решения задач различной сложности из всех разделов дисциплины, доказательства основных утверждений.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Дифференциальные и интегральные уравнения» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: презентация, проблемная лекция, разноуровневые задания, деловая игра, работа в малых группах, круглый стол.

Аннотация дисциплины

«Теория вероятностей и математическая статистика»

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

Язык реализации: русский.

Цель: приобретение систематизированных знаний по теории вероятностей и математической статистике и развитие навыков применения математического аппарат теории вероятностей и математической статистики к решению различных задач статистической механики и квантовой физики.

Задачи:

- изучение основных законов теории вероятностей и математической статистики;
- выработка навыков решения типовых задач;
- овладение методами теории вероятностей, применяемыми при решении профессиональных задач.

Для успешного изучения дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции УК-1, УК-6, полученные в результате изучения дисциплин «Основы цифровой грамотности».

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 решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания	ОПК-1.1 Использует базовые знания в области математики, физики, химии, инженерных дисциплин при планировании работ	Знает базовые понятия в области математики Умеет применять стандартный математический аппарат для решения задач Владеет навыками анализа, логического рассуждения, методами дедукции и индукции.
		ОПК-1.2 Применяет основные законы естественных и инженерных наук, методы математического анализа для решения стандартных технологических задач	Знает основные законы физики, теоремы математики, основные понятия математического анализа. Умеет применять правила и алгоритмы решения стандартных технологических задач Владеет анализом стандартных технологических задач, разделяет типы, выбирает правильные алгоритмы решения

Аннотация дисциплины «Общая и неорганическая химия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц 288 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом первым и во втором семестрах. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 52 часа, практических занятий в объеме 52 часа и лабораторных занятий в объеме 52 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 132 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 общей и 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 «Общая и неорганическая химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Органическая химия», «Физическая химия», «Кристаллохимия», «Теория строения материалов», «Состав и структура сталей и сплавов», «Проект по получению материалов», «Исследовательский проект», формирующих компетенции ПК-1, ПК-2.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции (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 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
		ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с	Владеет навыками расчетов свойств веществ и материалов
			Знает теоретические основы традиционных и новых разделов химии
			Умеет интерпретировать результаты собственных экспериментов

		использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Владеет навыками расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
--	--	--	--

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

Аннотация дисциплины

«Органическая химия»

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

Язык реализации: русский

Цель:

формирование знаний о закономерностях химического поведения органических соединений во взаимосвязи с их строением, установить связь органических соединений с органическими материалами.

Задачи:

- Использование знаний теории строения органических соединений применительно к описанию свойств различных классов органических соединений.
- Формирование у студентов знания о химических свойствах различных классов органических соединений для предсказания возможных путей превращения веществ, в том числе и в окружающей среде.
- Формирование понимания взаимосвязи строения органических соединений с их химическими свойствами и биологической активностью.
- Получение практических навыков по выделению, очистке и идентификации органических соединений.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1, ОПК-3 полученные в результате изучения дисциплины «Общая и неорганическая химия», «Введение в материаловедение и технологии материалов», также необходимо знание школьного курса по органической химии.

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Физика и химия полимеров», «Коррозия материалов и защита от коррозии», «Современные функциональные полимерные материалы», «Аддитивные технологии», формирующих компетенции ПК-1, ПК-3, ПК-6.

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)
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания	ОПК-1.1 Использует базовые знания в области математики, физики, химии, инженерных дисциплин при планировании работ	Знает теорию строения органических соединений, основные свойства органических соединений, взаимосвязь строение – химические свойства Умеет предсказывать возможные направления реакции на основе знаний свойств органических соединений Владеет навыками использования методов очистки и идентификации органических соединений; определения физических констант органических соединений; определения классов органических соединений.
		ОПК-1.2 Применяет основные законы естественных и	Знает основные экспериментальные методы очистки и идентификации

		<p>общеинженерных наук, методы математического анализа для решения стандартных технологических задач</p>	<p>органических соединений, определения физических констант органических соединений Умеет применять основные экспериментальные методы очистки и идентификации органических соединений, определения физических констант органических соединений при решении профессиональных задач Владеет методами систематизации и анализа результатов наблюдений и экспериментов при решении профессиональных задач в области органической химии</p>
	<p>ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p>	<p>ОПК-4.1 Проводит стандартные измерения и испытания согласно методике и технической документации</p>	<p>Знает этапы проведения измерений характеристик и идентификации органических соединений. Умеет использовать методы определения качественных, характеристик органических соединений. Владеет методами и методиками проведения исследований.</p>
		<p>ОПК-4.2 Моделирует, выполняет, обрабатывает и анализирует данные экспериментальных исследований</p>	<p>Знает стандартные способы и методы обработки данных. Умеет обрабатывать данные с использованием стандартных способов и программного обеспечения. Владеет навыками обработки данных с использованием стандартных способов и пакетов программ.</p>

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

Аннотация дисциплины

«Физическая химия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц / (144 академических часа).

Является дисциплиной части, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе, в 5 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекций, объемом 34 часа, лабораторных работ в объеме 36 часов, практические работы в объеме 16 часов, на экзамен 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 76 часов, из них 36 час. выделено на экзамен.

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 естественных и общеинженерных дисциплин

Задачи:

1. Формирование знаний, умений и навыков по изучению основ химической термодинамики и их применения для расчетов термодинамических свойств материалов, теплот реакций.

2. Формирование знаний, умений и навыков по использованию законов, описывающих состав и свойства сплавов различных типов, коллигативные свойства растворов при описании 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 изучения основ электрохимии растворов и электродных процессов с целью понимания свойств

растворов электролитов и механизма процессов, протекающих на границах твердых материалов.

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

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания	ОПК-1.1. Использует базовые знания в области математики, физики, химии, инженерных дисциплин при планировании работ ОПК-1.2. Применяет основные законы естественных и инженерных наук, методы математического анализа для решения стандартных технологических задач ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
	ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.1. Проводит стандартные измерения и испытания согласно методике и технической документации ОПК-4.2. Моделирует, выполняет, обрабатывает и анализирует данные экспериментальных исследований .

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1. Использует базовые знания в области математики, физики, химии, инженерных дисциплин при планировании работ	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,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	наблюдений, измерений, результатов расчетов свойств веществ и материалов
ОПК-1.2. Применяет основные законы естественных и общинженерных наук, методы математического анализа для решения стандартных технологических задач	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
ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	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
ОПК-4.1. Проводит стандартные изменения и испытания согласно методике и технической документации	Знает объекты исследования по выбранной тематике научных исследований
	Умеет правильно ставить задачи при работе с химическими веществами с соблюдением методик и технической документации
	Владеет навыками применения способов и методов экспериментов с соблюдением методик и технической документации
ОПК-4.2. Моделирует, выполняет, обрабатывает и анализирует данные экспериментальных исследований .	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

Аннотация дисциплины

«Начертательная геометрия и инженерная графика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 102 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, лабораторных – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

Язык реализации: русский.

Цель:

Формирование пространственного воображения, формирование конструктивно-геометрического мышления, способность к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе моделей пространства.

Задачи:

- развить у студентов пространственного мышления и навыков конструктивно-геометрического моделирования; выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей деталей;
- получить знания, умения и навыки по выполнению и чтению различных инженерно-технических чертежей деталей.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть необходимо знание школьного курса по геометрии. Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Компьютерная графика в материаловедении», «Аддитивные технологии», формирующие компетенции ПК-1, ПК-2, ПК-6.

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)
Техническое проектирование	ОПК-2	<p>ОПК-2.1</p> <p>Участвует в проектировании наукоемких технологических процессов получения и обработки материалов для достижения требуемого комплекса свойств</p>	<p>Знает основные базы данных ГОСТ ЕСКД, расположенные в глобальных компьютерных сетях.</p> <p>Умеет использовать функции поиска для нахождения необходимой информации в базах данных ГОСТ ЕСКД, расположенных в глобальных сетях.</p> <p>Владеет навыками обработки найденной информации при работе с базами данных ГОСТ ЕСКД, расположенными в глобальных сетях.</p>
		<p>ОПК-2.2</p> <p>Анализирует и систематизирует информацию о технических объектах, процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений</p>	<p>Знает способы отображения пространственных форм на плоскости, правила построения аксонометрических проекций.</p> <p>Умеет формировать пространственные и графические алгоритмы решения задач, решать задачи, связанные с пространственными формами и их отношениями в пространстве и на чертеже.</p>

			Владеет способами построения графических изображений, создания чертежей и эскизов, конструкторской документации, способами чтения конструкторских документов.
--	--	--	---

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

Аннотация дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 08 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 3 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, лабораторных – 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование знаний о современных неметаллических материалах конструкционного и функционального назначения, способах их получения, технологиях производства изделий из этих материалов.

Задачи:

- формирование знаний о составе, структуре неметаллических материалов, сущности физико-химических процессов, происходящих при получении и их эксплуатации;
- обучение основам выбора углеродных, керамических композиционных материалов с учетом состава, структуры, термической или иной обработки для достижения целей эксплуатации материалов и изделий из них;
- изучить методы анализа состава, строения и свойств углеродных, керамических, композиционных материалов;
- изучить наукоемкие технологии и стадии получения углеродных, керамических и композиционных материалов конструкционного и функционального назначения.

Для успешного изучения дисциплины «Неметаллические материалы» у обучающихся должны быть сформированы предварительные универсальные компетенции, а также следующие общепрофессиональные компетенции:

- способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и

общеинженерные знания (ОПК-1);

- способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли (ОПК-7);

- способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-8).

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)
Когнитивное управление	ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	ОПК-3.1 Анализирует и критически осмысливает профессионально значимый опыт при организации работ в области профессиональной деятельности	Знает метрологические характеристики средств измерения и методы измерений Умеет пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками Владеет навыками работы с контрольно-измерительной техникой для контроля качества продукции и технологических процессов
		ОПК-3.2 Планирует реализацию задач в	Знает перечень объектов, подлежащих обязательной

		<p>зоне своей ответственности профессиональной деятельности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>сертификации и/или декларированию</p> <p>Умеет обрабатывать результаты измерений при наличии различных видов погрешностей</p> <p>Владеет навыками применения современных методов контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем менеджмента качества</p>
<p>Применение прикладных знаний</p>	<p>ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующим и нормативным и документами в соответствующей отрасли</p>	<p>ОПК-7.1</p> <p>Разрабатывает и использует методическую, научно-техническую и технологическую документацию в профессиональной деятельности</p>	<p>Знает нормативно-правовую базу в области систем менеджмента качества, стандартизации и сертификации продуктов и изделий</p> <p>Умеет пользоваться нормативной и справочной документацией в области стандартизации и сертификации</p> <p>Владеет навыками разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля</p>
		<p>ОПК-7.2 Проводит анализ технических и нормативных документов в соответствующей отрасли профессиональной деятельности</p>	<p>Знает - порядок разработки, утверждения и применения нормативных документов стандартизации различных категорий и видов</p> <p>Умеет анализировать нормативную и справочную документацию в области стандартизации и сертификации</p>

			Владеет методами анализа нормативной и справочной документации в области стандартизации и сертификации в соответствующей отрасли профессиональной деятельности
--	--	--	--

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

Аннотация дисциплины

«Инженерная механика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часов. Является дисциплиной профессионального блока дисциплин, общими инженерными дисциплинами, изучается на 2 курсе, 4 семестр и завершается *экзаменом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *36 часов*, лабораторных работ – 36 часов, контрольные работы – *36 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *72 часа, из которых 36 часов отведено на экзамен*).

Язык реализации: Русский

Цель

Дать студенту необходимый объем фундаментальных знаний в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования; формирование у студентов знаний и навыков по основам общетехнической подготовки, необходимых для последующего изучения специальных инженерных дисциплин и решения профессиональных задач.

Задачи:

- освоить основы методов статического расчета конструкций деталей материалов для современного производства;
- освоить основы кинематического и динамического анализа элементов машин и аппаратов;
- сформировать знания и навыки, необходимые для изучения последующих общеинженерных и профессиональных дисциплин;
- развить логическое мышление и творческий подход к решению профессиональных задач;
- изучение студентами общих методов проектирования и расчета деталей оборудования промышленности;

– приобретение первичных навыков по современным методам расчета и конструирования деталей.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1, ОПК-2 полученные в результате изучения дисциплины «Физика», «Алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Начертательная геометрия и инженерная графика».

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Механические и физические свойства материалов», «Конструкционные материалы», «Современные функциональные полимерные материалы», «Аддитивные технологии», формирующих компетенции ПК-1, ПК-3, ПК-6.

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	ОПК-3.1. Анализирует и критически осмысливает профессионально значимый опыт при организации работ в области профессиональной деятельности	Знает понятия прочность, жесткость, устойчивость и надежность деталей технологического оборудования - основные понятия и методы расчетов на прочность, жесткость, устойчивость и надежность деталей технологического Оборудования Умеет понимать инженерную проблему в области профессиональной деятельности, связанную с механическими явлениями, анализировать ее и выбирать

		<p>стратегию решения проблемы (кинематика, статика, динамика); выполнять расчеты на прочность, жесткость</p> <p>и долговечность узлов и деталей химического оборудования при простых видах нагрузок</p> <p>Владеет средствами вычислительной техники, методиками лабораторных проверок теоретических решений нестандартных задач механики.(кинематика, статика , динамика</p>
	<p>ОПК-3.2</p> <p>Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности профессиональной деятельности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Знает приемы создания расчетных схем профессиональных задач, методики решения этих задач</p> <p>Умеет выполнять простейшие кинематические расчеты движущихся элементов этого оборудования</p> <p>Владеет методами механики применительно к расчетам процессов в профессиональной деятельности</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекция презентация (визуализация).

Аннотация дисциплины **«Электротехника и электроника»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе в 5 семестре и завершается зачётом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, лабораторных – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

Язык реализации: русский.

Цель: дать начальное представление о роли электроники в современной жизни и технике, о компонентах электронных цепей и их свойствах, методах их анализа и простейших устройствах на их основе.

Задачи:

- формирование знаний о законах электротехники, компонентах электронных цепей и их свойствах, областях применения электротехнических и электронных устройств;
- формирование терминологического аппарата в области электротехники и электроники;
- формирование умений и навыков анализа электрических и электронных цепей для решения технических задач в профессиональной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1.1, ОПК-1.2 полученные в результате изучения дисциплины «Физика».

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)
Принятие решений	ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1 Осуществляет выбор материалов на основе анализа условий эксплуатации изделий	<p>Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований и материалов</p> <p>Умеет самостоятельно выбирать способы и средства проведения экспериментальных исследований и материалов</p> <p>Владеет навыками выбора способов и средств проведения экспериментальных исследований и материалов на основе анализа условий эксплуатации</p>
		ОПК-6.2 Выбирает эффективные и безопасные технические средства и технологические процессы с учетом экологических и экономических факторов	<p>Знает методы решения практических электротехнических задач с использованием безопасных технических средств</p> <p>Умеет использовать решения практических электротехнических задач с использованием безопасных технических средств для инженерной деятельности</p> <p>Владеет методами решения практических</p>

			электротехнических задач с использованием безопасных технических средств
--	--	--	--

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

Аннотация дисциплины
«Введение в материаловедение и технологии материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной профессионального блока дисциплин, общими инженерными дисциплинами, изучается на 1 курсе, 2 семестр и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *36 часов*, практических занятий – 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *54 часа*.

Язык реализации: Русский

Цель: формирование знаний об объектах, областях профессиональной деятельности, основных направлениях развития материаловедения и технологии материалов в современном мире.

Задачи:

- изучить объекты и области профессиональной деятельности;
- дать основы знаний о методах испытаний материалов;
- ознакомить с приборной базой в области анализа и испытания материалов;
- сформировать знания о направлениях разработки новейших материалах для решения технологических задач с использованием нанотехнологий и аддитивных технологий.

Для успешного изучения дисциплины «Введение в материаловедение и технологии материалов» достаточно школьной программы естественно-научных дисциплин.

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)
Когнитивное управление	ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	<p>ОПК-3.1.</p> <p>Анализирует и критически осмысливает профессионально значимый опыт при организации работ в области профессиональной деятельности</p>	<p>Знает основные направления развития материаловедения и технологии материалов. Умеет анализировать и критически осмысливать профессионально значимый опыт при организации работ в области профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет методами анализа профессионально значимый опыт при организации работ в области профессиональной деятельности</p>
		<p>ОПК-3.2</p> <p>Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности профессиональной деятельности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Знает требования, предъявляемые к материалам и наноматериалам.</p> <p>Умеет формулировать предложения об использовании материалов различного назначения.</p> <p>Владеет навыками обоснования предложения использования материалов различного назначения</p>
Научные исследования	ОПК-5 Способен решать	ОПК-5.1 Использует современные ИТ-технологии при сборе,	Знает современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и

<p>научно-исследовательские задачи при осуществлении и профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</p>	<p>анализе, обработке и интерпретации результатов, а также для расчетов и моделирования свойств веществ и материалов</p>	<p>представлении информации о материалах. Умеет выбирать современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации в области профессиональной деятельности. Владеет современными IT-технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации в области профессиональной деятельности.</p>
	<p>ОПК-5.2 Использует прикладные программные средства для создания новых материалов различной направленности и прогнозирования их свойств</p>	<p>Знает некоторые программы для моделирования свойств материалов. Умеет на базовом уровне осуществлять поиск информации о свойствах материалов на основе данных прикладных программ. Владеет навыками поиска информации в области профессиональной деятельности.</p>
	<p>ОПК-5.3 Способен разрабатывать модели для описания формирования структуры и свойств материалов</p>	<p>Знает виды моделей для описания свойств материалов. Умеет различать модели для описания структуры и свойств материалов на основе заданных параметров. Владеет навыками характеристики свойств материалов.</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Введение в материаловедение и технологии материалов» применяются следующие методы / активного / интерактивного обучения: лекция-презентация, круглый стол.

Аннотация дисциплины «Кристаллохимия»

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 34 часа, лабораторных работ – 34 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 40 часов.

Язык реализации: русский.

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

Задачи:

5. Изучение основных кристаллохимических понятий: координационного числа и координационного полиэдра, структурного типа, изоструктурности, полиморфизма, принципов описания кристаллических структур в терминах шаровых упаковок и кладок.

6. Изучение элементов симметрии и возможных их сочетаний.

7. Изучение понятия о внутреннем строении кристалла как о бесконечном трехмерном образовании.

8. Изучение теории реальных кристаллов и дефектов кристаллических структур.

9. 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 общая и 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;

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-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	<p>знает:</p> <p>принципы систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств кристаллических веществ;</p> <p>умеет:</p> <p>систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, произведенных над кристаллическими веществами;</p> <p>владеет:</p> <p>опытом систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, произведенных над</p>

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

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

Аннотация дисциплины «Теория строения материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц 144 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 2 курсе и завершается экзаменом в третьем семестре. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 34 часа, практических занятий в объеме 18 часов и лабораторных занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 74 часа, из них 36 часов отводится на экзамен.

Язык реализации: русский

Цель: подготовка к научно-исследовательской деятельности для решения задач, стоящих перед современным материаловедением.

Задачи:

- сформировать представления о современных концепциях строения химических соединений и возможностей их использования для понимания и прогнозирования физических свойств веществ, материалов и их реакционной способности в различных условиях;

- сформировать у обучающегося необходимый объем знаний о строении, свойствах материалов, использующихся в профессиональной деятельности;

- развить пространственные представления и образное мышление.

Для успешного изучения дисциплины «Теория строения материалов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: знание школьного курса общей и неорганической химии, физики, кристаллохимии; владение навыками простейшего химического эксперимента

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции (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 навыки	ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1 Использует базовые знания в области математики, физики, химии, инженерных дисциплин при планировании работ	Знает основные теории, понятия и законы в области математики, физики, химии и инженерных дисциплин
			Умеет применять основные теории, понятия и законы в области математики, физики, химии и инженерных дисциплин при планировании работ
			Владеет навыками применения основных теорий, понятий и законов в области математики, физики, химии и инженерных дисциплин при планировании работ
		ОПК-1.2 Применяет основные законы естественных и инженерных наук, методы математического анализа для решения стандартных технологических задач	Знает основные законы естественных и инженерных наук, методы математического анализа
			Умеет применять основные законы естественных и инженерных наук, методы математического анализа для решения стандартных технологических задач

			Владеет навыками применения основных законов естественных и общетеоретических наук, методами математического анализа для решения стандартных технологических задач
		ОПК-1.3 Использует методы моделирования для создания новых материалов различной направленности и прогнозирования их свойств	Знает основные методы моделирования для создания новых материалов различной направленности
			Умеет применять методы моделирования для создания новых материалов различной направленности и прогнозирования их свойств
			Владеет навыками применения основных методов моделирования для создания новых материалов различной направленности и прогнозирования их свойств

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория строения материалов» применяются следующие образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: деловая игра, работа в малых группах, совместное решение задач лабораторного практикума.

Аннотация дисциплины «Основы материаловедения»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единицы / 180 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 36 часов, практических работ – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 108 час. (из них 27 часов отведено на экзамен).

Язык реализации: русский.

Цель:

изучение основных свойств, видов, областей применения, правил хранения и транспортировки материалов.

- сформировать у обучающегося необходимый объем знаний об основных свойствах и классификации материалов, используемых в профессиональной деятельности;

- развить пространственные представления и образное мышление;

- сформировать умения выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные компетенции, полученные в результате изучения дисциплин неорганическая химия, органическая химия, физическая химия, кристаллохимия и физика:

ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента
Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции

ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в

профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Основы материаловедения», 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)
Применение фундаментальных знаний	ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	ОПК-3.1 Анализирует и критически осмысливает профессионально значимый опыт при организации работ в области профессиональной деятельности	Знает методы сбора и анализа литературных данных; 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 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
		ОПК-3.2 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности профессионально	Знает основные технические средства и методы, которые могут потребоваться для решения задач
			Умеет выбирать наиболее рациональные методы и средства, необходимые для решения задач

		й деятельности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	Владеет способностью использования методик и технических средств, необходимых при решении задач
ОПК–6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1 Осуществляет выбор материалов на основе анализа условий эксплуатации изделий	ОПК-6.2 Выбирает эффективные и безопасные технические средства и технологические процессы с учетом экологических и экономических факторов	знает: основные группы материалов, свойства материалов
			умеет: подобрать основные группы материалов для осуществления профессиональной деятельности
			владеет: навыками подбора материалов
			Знает стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства
		Умеет выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства	
		Владеет составлением протоколов испытаний, паспорта химической продукции, отчетов о выполненной работе по заданной форме	

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

Аннотация дисциплины «Проект по получению материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц / 144 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, формируемая участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных работ *72 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *72 часа*, из которых 36 часов отведено на экзамен.

Язык реализации: русский

Цель: формирование навыков командной работы, самосовершенствования в профессиональной сфере.

Задачи:

- освоить методы планирования этапов проекта в области получения материалов различного состава и назначения;
- освоить навыки формирования и формулирования задач для индивидуальной и совместной (коллективной) проектной деятельности;
- приобрести навыки выполнения, оформления и представления готового проекта.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, полученные в результате изучения дисциплин «Основы цифровой грамотности», «Основы проектной деятельности», «Неорганическая химия», «Органическая химия».

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Исследовательский проект», «Презентация технологий в материаловедении» формирующих компетенции ПК-1, ПК-6.

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)
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: способы реализации задач в зоне своей ответственности Умеет: планировать способы реализации задач в зоне своей ответственности Владеет: навыками определения способов реализации задач в зоне своей ответственности
научно-исследовательский	ПК-2 Способен выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, процессов их производства, обработки и модификации	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 проекту, в т.ч. патентные базы данных. Умеет работать с источниками информации по заданной тематике Владеет навыками использования научной и патентной информации при решении задач проекта, в том числе с

			использованием патентных баз данных.
		ПК-2.2 Выполняет стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов	Знает методики проведения экспериментальных исследований характеристик материалов. Умеет выполнять стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов. Владеет методами и навыками проведения стандартных операций на оборудовании для определения свойств материалов.
		ПК-2.3 Составляет рабочую научную и техническую документацию в соответствии с планом работ и нормативными документами	Знает виды нормативной, технической и научной документации. Умеет составить отчет в соответствии с планом работ и нормативными документами. Владеет навыками работы с нормативной, технической и научной документацией.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проект по получению материалов» применяются следующие методы / активного / интерактивного обучения: круглый стол, мозговой штурм, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины «Проект по технологии материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц / 144 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных работ *72 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *72 часа*.

Язык реализации: русский

Цель: формирование навыков командной работы, совершенствования в профессиональной сфере.

Задачи:

- освоить методы планирования этапов проекта в области получения материалов различного состава и назначения;
- освоить навыки формирования и формулирования задач для индивидуальной и совместной (коллективной) проектной деятельности;
- приобрести навыки выполнения, оформления и представления готового проекта.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, полученные в результате изучения дисциплин «Основы цифровой грамотности», «Основы проектной деятельности», «Неорганическая химия», «Органическая химия».

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Исследовательский проект», «Презентация технологий в материаловедении» формирующих компетенции ПК-1, ПК-6.

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)
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: способы реализации задач в зоне своей ответственности Умеет: планировать способы реализацию задач в зоне своей ответственности Владеет: навыками определения способов реализации задач в зоне своей ответственности
научно-исследовательский	ПК-2 Способен выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и	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 проекту, в т.ч. патентные базы данных. Умеет работать с источниками

изделий, процессов их производства, обработки и модификации		информации по заданной тематике Владеет навыками использования научной и патентной информации при решении задач проекта, в том числе с использованием патентных баз данных.
	ПК-2.2 Выполняет стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов	Знает методики проведения экспериментальных исследований характеристик материалов. Умеет выполнять стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов. Владеет методами и навыками проведения стандартных операций на оборудовании для определения свойств материалов.
	ПК-2.3 Составляет рабочую научную и техническую документацию в соответствии с планом работ и нормативными документами	Знает виды нормативной, технической и научной документации. Умеет составить отчет в соответствии с планом работ и нормативными документами. Владеет навыками работы с нормативной, технической и научной документацией.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проект по технологии материалов» применяются следующие методы / активного / интерактивного обучения: круглый стол, мозговой штурм, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины «Исследовательский проект»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных работ 80 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 100 часов, из которых 27 часов отведено на экзамен.

Язык реализации: русский

Цель: формирование навыков командной работы при выполнении исследования в области профессиональной сферы деятельности.

Задачи:

- освоить методы планирования этапов исследовательского проекта в области получения материалов различного состава и назначения;
- освоить навыки формирования и формулирования задач для исследовательской проектной деятельности;
- приобрести навыки выполнения, оформления и представления готового проекта.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, полученные в результате изучения дисциплин «Основы цифровой грамотности», «Основы проектной деятельности», «Неорганическая химия», «Органическая химия».

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Презентация технологий в материаловедении» формирующих компетенции ПК-6.

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:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-1 - Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	ПК-1-1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования	Знает методики правила планирования исследования структуры и свойств новых материалов. Умеет выделять отдельные стадии исследования при наличии общего плана. Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана ВКР.
		ПК-1-2 Выбирает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований	Знает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения ВКР. Умеет выбирать аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения ВКР из предложенных руководителем. Владеет способностью выбирать и использовать аналитическое оборудование,

			<p>технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач ВКР, поставленных руководителем.</p>
		<p>ПК-1-3 Применяет знание закономерностей физических и химических процессов для участия в разработке новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик</p>	<p>Знает закономерности физических и химических процессов. Умеет применять теоретические основы физики и химии для разработки новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик.</p> <p>Владеет навыками разработки новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик.</p>
		<p>ПК-1.4 Применяет методы моделирования для управления свойствами материалов и их модификации</p>	<p>Знает методики построения физических и математических моделей для прогнозирования свойства материалов и их модификации.</p> <p>Умеет строить физические и математические модели для управления свойствами материалов и их модификации.</p> <p>Владеет навыками компьютерного моделирования для решения поставленной задачи.</p>

научно-исследовательский	ПК-2 Способен выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, процессов их производства, обработки и модификации	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 проекту, в т.ч. патентные базы данных. Умеет работать с источниками информации по заданной тематике Владеет навыками использования научной и патентной информации при решении задач проекта, в том числе с использованием патентных баз данных.
		ПК-2.2 Выполняет стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов	Знает методики проведения экспериментальных исследований характеристик материалов. Умеет выполнять стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов. Владеет методами и навыками проведения стандартных операций на оборудовании для определения свойств материалов.
		ПК-2.3 Составляет рабочую научную и техническую документацию в соответствии с планом	Знает виды нормативной, технической и научной документации. Умеет составить отчет в соответствии с планом

		работ и нормативными документами	работ и нормативными документами. Владеет навыками работы с нормативной, технической и научной документацией.
--	--	----------------------------------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Исследовательский проект» применяются следующие методы / активного / интерактивного обучения: мозговой штурм, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины «Компьютерная графика в материаловедении»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единицы / 216 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 и 2 курсах и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, лабораторных – 70 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 128 часа.

Язык реализации: русский.

Цель:

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

Задачи:

- развить пространственное мышление и навыки конструктивно геометрического моделирования;
- выработать способности к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей деталей и технологических схем;
- получить знания, умения и навыки по выполнению и чтению различных технологических схем, чертежей конструкций, механизмов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1, ОПК-2, полученные в результате изучения дисциплин «Основы цифровой грамотности», «Начертательная геометрия и инженерная графика».

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Исследовательский проект», «Проект по технологии материалов» формирующих компетенции ПК-1, ПК-2. Полученные навыки при изучении дисциплины могут быть использованы при выполнении 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)
Научно-исследовательский	ПК-2 Готов выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, процессов их производства, обработки и модификации	ПК-2.3 Составляет рабочую научную и техническую документацию в соответствии с планом работ и нормативными документами	Знает основные программные средства для автоматизации графического проектирования и черчения. Умеет анализировать технологический процесс, выполнять графические построения в системах автоматизированного проектирования в соответствии с ГОСТ ЕСКД, готовить конструкторскую документацию к печати. Владеет навыками навыками двухмерного и трехмерного моделирования.

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

Аннотация дисциплины «Методы моделирования структур и материалов»

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

Язык реализации: русский.

Цель: освоение методов моделирования структур и материалов для проведения численных расчетов на ЭВМ.

Задачи:

- Ознакомление с основами методов моделирования структур и материалов.
- Обучение использованию программ ЭВМ для решения задач, связанных с автоматизацией в материаловедении, таких как сбор и анализ данных, моделирование материалов и процессов, оптимизация и т.д.
- Разработка навыков программирования на языке, подходящем для решения задач в материаловедении, например, Python.

В результате прохождения курса студенты должны научиться использовать и создавать программы ЭВМ, которые могут автоматизировать задачи в материаловедении и иметь практический опыт работы с инструментами и библиотеками, необходимыми для решения этих задач.

Для успешного изучения дисциплины «Методы моделирования структур и материалов» у обучающихся должны быть сформированы предварительные универсальные компетенции.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

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 использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	ПК-1.1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых перспективных для использования	Знает методики использования компьютерных технологий для планирования исследования структуры и свойств новых материалов
		Умеет выделять отдельные стадии исследования при наличии общего плана	
		Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования с помощью компьютерных технологий	
		ПК-1.4 Применяет методы моделирования для управления свойствами материалов и их модификации	Знает методики построения физических и математических моделей для прогнозирования свойства материалов и их модификации
		Умеет строить физические и математические модели для управления свойствами материалов и их модификации	
		Владеет навыками компьютерного моделирования для решения поставленной задачи	

Аннотация дисциплины «Прикладные программы и базы данных в материаловедении»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение 18 часов лекционных занятий и лабораторных работ 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часов.

Язык реализации: русский

Цель: освоение современных прикладных программ и баз данных в материаловедении.

Задачи:

- познакомится с прикладными программами и базами данных, применяемых в современном материаловедении;
- наработать необходимый практический навык владения прикладными программами и базами данных, применяемых в современном материаловедении в.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, полученные в результате изучения дисциплин «Основы цифровой грамотности», «Основы проектной деятельности», «Цифровые технологии в химии и материаловедении», «Неорганическая химия», «Органическая химия».

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Презентация технологий в материаловедении» формирующих компетенции ПК-6.

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:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-1 - Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	ПК-1-1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования	Знает методики правила планирования исследования структуры и свойств новых материалов. Умеет выделять отдельные стадии исследования при наличии общего плана. Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования п
		ПК-1.4 Применяет методы моделирования для управления свойствами материалов и их модификации	Знает прикладные программы и базы данных для прогнозирования свойства материалов и их модификации. Умеет проводить обработку результатов . Владеет навыками компьютерного моделирования для решения поставленной задачи.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Прикладные программы и базы данных в материаловедении» применяются следующие методы / активного / интерактивного обучения: мозговой штурм, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины «Механические и физические свойства материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, формируемая участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе в 4 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 34 часов, лабораторных/практических – 18/18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 74 часа, из которых 27 часов выделено на экзамен

Язык реализации: русский.

Цель: формирование у студентов знаний о природе физических и механических свойств материалов, их взаимосвязи составом и структурой материала; изменениях, происходящих в структуре материала под влиянием технологий обработки и условий эксплуатации.

Задачи:

– изучение теоретических основ о природе физических и механических свойств материалов;

– изучение закономерностей формирования структуры и свойств материалов, механизма разрушения в различных условиях;

– ознакомление с методами и критериями оценки физических и механических свойств материалов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1, ОПК-2, полученные в результате изучения дисциплин «Физика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», Математический анализ», Алгебра и аналитическая геометрия».

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Физические и механические методы исследования материалов», «Проект по

технологии материалов», «Современные функциональные полимерные материалы», «Технология и свойства аморфных неорганических материалов», формирующих компетенции ПК-1, ПК-2, ПК-4. Полученные навыки при изучении дисциплины могут быть использованы при выполнении 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)
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	ПК-1.1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования	Знает виды и структуру неорганических и органических материалов Умеет выделять отдельные стадии исследования структуры и свойств новых перспективных материалов Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования структуры и свойств новых перспективных материалов
		ПК-1.2 Выбирает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения	Знает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований

		материаловедческих исследований	<p>Умеет выбирать аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний, (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований</p> <p>Владеет способностью выбирать аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний для (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований</p>
Технологически	ПК-3 Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения задач получения и контролю качества материалов, участвовать в обеспечении работ по производству новых материалов	ПК-3-1 Выполняет операции на высокотехнологическом оборудовании, работает по стандартным методикам для определения свойств и характеристики сырья и материалов, контроля их качества	<p>Знает стандартные методики определения свойств сырья, материалов и изделий из них, контроля их качества</p> <p>Умеет использовать стандартные методики контроля качества материалов и изделий</p> <p>Владеет навыками использования стандартных методик контроля качества материалов и изделий</p>

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

Аннотация дисциплины «Основы научных исследований в разработке новых материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, формируемая участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе в 5 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических – 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование научной культуры и научного подхода в решении профессиональных задач, что способствует достижению качественно нового уровня культуры рационального мышления; создание условия для овладения студентами правовых основ в области интеллектуальной собственности.

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

Задачи:

- формирование целостного представления о современных направлениях научных исследований в науке и технологии в области материаловедения;
- формирование знаний по защите интеллектуальной собственности;
- формирование свободного владения различными методами поиска и отбора научной информации по теме при проведении самостоятельных научных исследований;
- формирование умений использовать методы моделирования для планирования эксперимента;
- формирование способности самостоятельно приобретать и применять новые знания и умения;
- формирование практических навыков работы с научным текстом, составления научно-технических отчетов и научных публикаций.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1, ОПК-1,

ОПК-3, полученные в результате изучения дисциплин «Основы цифровой грамотности», «Общая и неорганическая химия», «Физика», «Основы материаловедения».

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Исследовательский проект», «Проект по технологии материалов» формирующих компетенции ПК-1, ПК-2. Полученные навыки при изучении дисциплины могут быть использованы при выполнении 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)
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении,	ПК-1.1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования	знает физическую сущность явлений и процессов, на которых основаны базовые способы определения физико-механических и химических свойств сталей и сплавов;

	обработке и модификации		
	ПК-2 Способен выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, процессов их производства, обработки и модификации	ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	Знает источники информации, необходимые для выполнения ВКР, в т.ч. патентные базы данных. Умеет работать с источниками информации по теме ВКР. Владеет навыками использования научной и патентной информации при решении задач ВКР, в. Том числе с использованием патентных баз данных.
	ПК-2.3 Составляет рабочую научную и техническую документацию в соответствии с планом работ и нормативными документами	Знает виды нормативной, технической и научной документации. Умеет составить отчет в соответствии с планом работ и нормативными документами. Владеет навыками работы с нормативной, технической и научной документацией.	ПК-2.3 Составляет рабочую научную и техническую документацию в соответствии с планом работ и нормативными документами

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы научных исследований в разработке новых материалов» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: лекция-беседа, доклады с обсуждением, творческие задания.

Аннотация дисциплины «Состав и структура сталей и сплавов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе в 5 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 16 часов, практических/лабораторных 18/18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 56 часов, из которых 27 часов отведено на экзамен.

Язык реализации: русский.

Цель:

приобретение знаний о составе, строении и основных свойствах сталей и сплавов; методах анализа микроструктурных характеристик материалов и изделий при оценке качества продукции и входного контроля материалов.

Задачи:

- изучить физическую сущность явлений, происходящих в сталях и сплавах при воздействии на них многочисленных технологических и эксплуатационных факторов;
- установить взаимосвязь между составом, строением и основными свойствами сталей и сплавов;
- освоить базовые методы анализа состава, строения и свойств сталей и сплавов;
- изучить технологические операции, направленные на улучшение механических характеристик сталей и сплавов путем корректировки их микроструктуры.

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

- ОПК-1 способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания;
- ОПК-4 способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;
- ОПК-6 способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии;
- ПК-1 способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации; полученные в результате изучения дисциплин «Физика», «Физическая химия», «Основы материаловедения», «Состав и структура сталей и сплавов», обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Конструкционные материалы», формирующих компетенции:
- ПК-2 готов выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, процессов их производства, обработки и модификации;
- ПК-3 способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения задач получения и контролю качества материалов, участвовать в обеспечении работ по производству новых материалов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют частичное 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-1	<p>ПК-1.1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования</p>	<p>знает физическую сущность явлений и процессов, на которых основаны базовые способы определения физико-механических и химических свойств сталей и сплавов;</p> <p>умеет проводить операции пробоподготовки и подбирать оптимальную методику для определения необходимых физико-механических и химических свойств сталей и сплавов;</p> <p>владеет навыками в рамках базовых способов определения физико-механических и химических свойств сталей и сплавов, методиками обработки полученных данных.</p>
		<p>ПК-1.2 Выбирает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований</p>	<p>знает методы оценки качества сталей и сплавов в зависимости от поставленных задач при испытаниях;</p> <p>умеет верно определить оптимальный метод оценки качества сталей и сплавов в соответствии с технической и экономической целесообразностью;</p>

			владеет навыками проведения оценки качества сталей и сплавов (их структурно-фазового состояния, свойств, физико-механических характеристик).
		ПК-1.3 Применяет знание закономерностей физических и химических процессов для участия в разработке новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик	знает последовательность ключевых операций в базовых методах получения сталей и сплавов; умеет, верно, подбирать оптимальный метод получения сталей и сплавов в зависимости от выдвигаемых требований к конечному продукту; владеет навыками самостоятельно разобраться в технологических операциях в рамках базовых методов получения сталей и сплавов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Состав и структура сталей и сплавов» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы интерактивного обучения: работа в малых группах.

Аннотация дисциплины «Общее материаловедение и технологии материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, формируемая участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе и завершается *экзаменом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *34 часов*, практических/лабораторных *18/18 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - *74 часов* в том числе на подготовку к экзамену *45 час*.

Язык реализации: русский

Цель:

формирование знаний о составе, строении и свойствах основных материалов конструкционного и функционального назначения; о традиционных, современных и перспективных технологиях получения металлических и неметаллических материалов, способов их обработки.

Задачи:

- изучение основных материалов конструкционного и функционального назначения, факторов, влияющих на качество полуфабриката, изделия;
- изучения способов изготовления и обработки заготовок, деталей и изделий из металлических и неметаллических материалов;
- формирование навыков анализа технологических процессов получения материалов, а также изделий из них.
- изучить физическую сущность явлений, происходящих в сталях и сплавах при воздействии на них многочисленных технологических и эксплуатационных факторов;
- установить взаимосвязь между составом, строением и основными свойствами сталей и сплавов;

- освоить базовые методы анализа состава, строения и свойств сталей и сплавов;
- изучить технологические операции, направленные на улучшение механических характеристик сталей и сплавов путем корректировки их микроструктуры.

Для успешного изучения дисциплины «Общее материаловедение и технологии материалов» у обучающихся должны быть сформированы предварительные универсальные компетенции, а также следующие общепрофессиональные компетенции:

- способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания (ОПК-1);
- способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли (ОПК-7);
- способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-8).

Планируемые результаты обучения по дисциплине, 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	ПК-3-1 Выполняет операции на	Знает правила работы на оборудовании для

	<p>технические средства и методы испытаний для решения задач получения и контролю качества материалов, участвовать в обеспечении работ по производству новых материалов</p>	<p>высокотехнологическом оборудовании, работает по стандартным методикам для определения свойств и характеристики сырья и материалов, контроля их качества</p>	<p>характеристики исследуемых материалов Умеет выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики изучаемых материалов Владеет навыками работы на высокотехнологическом оборудовании для выполнения запланированного исследования</p>
		<p>ПК-3-2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач</p>	<p>Знает технические средства и методы испытаний Умеет выбирать технические средства и методы испытаний Владеет навыками выбора технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач</p>
<p>Технологический</p>	<p>ПК-4 Способен использовать на производстве знания о типах современных материалов, традиционных и новых технологических процессах, и операциях в области материаловедения</p>	<p>ПК-4.1 Участвует в разработке рекомендации по составу, способам обработки и технологиям конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности</p>	<p>Знает состав, способы обработки и технологии конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов Умеет анализировать состав материала, технологический процесс, выявлять недостатки и предлагать рекомендации по усовершенствованию материалов, в том числе с использованием компьютерных технологий Владеет способностью участвовать в совершенствовании материалов, технологических процессов</p>

Аннотация дисциплины «Неметаллические материалы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе в 5 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 34 часов, практических – 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 56 часа, из которых 27 часов выделено на экзамен

Язык реализации: русский.

Цель: формирование знаний о современных неметаллических материалах конструкционного и функционального назначения, способах их получения, технологиях производства изделий из этих материалов.

Задачи:

- формирование знаний о составе, структуре неметаллических материалов, сущности физико-химических процессов, происходящих при получении и их эксплуатации;
- обучение основам выбора углеродных, керамических композиционных материалов с учетом состава, структуры, термической или иной обработки для достижения целей эксплуатации материалов и изделий из них;
- изучить методы анализа состава, строения и свойств углеродных, керамических, композиционных материалов;
- изучить наукоемкие технологии и стадии получения углеродных, керамических и композиционных материалов конструкционного и функционального назначения.

Для успешного изучения дисциплины «Неметаллические материалы» у обучающихся должны быть сформированы предварительные универсальные компетенции, а также следующие общепрофессиональные компетенции:

– способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания (ОПК-1);

– способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли (ОПК-7);

– способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-8).

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Физико-химические характеристики и свойства керамических материалов», «Материаловедение и технологии функциональных керамик», «Современные функциональные полимерные материалы», формирующих компетенции ПК 1, ПК-2, ПК-3, ПК-4. Полученные навыки при изучении дисциплины могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, 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)
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о	ПК-1.1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования	Знает виды и структуру неорганических и органических материалов Умеет выделять отдельные стадии исследования структуры и свойств новых

<p>методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации</p>		<p>перспективных материалов</p> <p>Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования структуры и свойств новых перспективных материалов</p>
	<p>ПК-1.2 Выбирает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований</p>	<p>Знает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований</p> <p>Умеет выбирать аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний, (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований</p> <p>Владеет способностью выбирать аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний для (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований</p>
	<p>ПК-1.3 Применяет знание закономерностей физических и химических процессов для участия в разработке новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным</p>	<p>Знает стандартные методики определения свойств сырья, материалов и изделий из них, контроля их качества</p> <p>Умеет использовать стандартные методики контроля качества материалов и изделий</p>

		уровнем свойств и структурных характеристик	Владеет навыками использования стандартные методики контроля качества материалов и изделий
--	--	---	--

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

Аннотация дисциплины

«Теория и технология термической и химико-термической обработки»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, формируемая участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 34 часов, практических 18 часов и лабораторных 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 74 часа в том числе на подготовку к экзамену 27 час.

Язык реализации: русский

Цель: формирование у студентов знаний о современных способах термической и химико-термической обработки и упрочнения материалов; закономерностях, отражающих зависимость механических, физических, физико-химических и технологических свойств современных материалов от химического состава, структуры и видов обработки.

Задачи:

- изучение основных направлений развития современного материаловедения, современных технологий обработки и упрочнения материалов;
- изучение механизмов фазовых и структурных превращений, их зависимостей от условий термической и химико-термической обработки;
- изучение закономерностей формирования и управления структурой и свойствами материалов при различных видах воздействия на материал.

Для успешного изучения дисциплины «Теория и технология термической и химико-термической обработки» у обучающихся должны быть сформированы предварительные универсальные компетенции, а также следующие общепрофессиональные компетенции:

- способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания (ОПК-1);

- способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли (ОПК-7);

- способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-8).

Планируемые результаты обучения по дисциплине, 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 задач получения и контролю качества материалов, участвовать в обеспечении работ по производству новых материалов	ПК-3-1 Выполняет операции на высокотехнологическом оборудовании, работает по стандартным методикам для определения свойств и характеристики сырья и материалов, контроля их качества	Знает правила работы на оборудовании для характеристики исследуемых материалов Умеет выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики изучаемых материалов Владеет навыками работы на высокотехнологическом оборудовании для выполнения запланированного исследования
		ПК-3-2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	Знает технические средства и методы испытаний Умеет выбирать технические средства и методы испытаний Владеет навыками выбора технических средств и методов испытаний (из

			набора имеющихся) для решения поставленных задач
Технологический	ПК-4 способен использовать на производстве знания о типах современных материалов, традиционных и новых технологических процессах, и операциях в области материаловедения	ПК-4-1. Участвует в разработке рекомендации по составу, способам обработки и технологиям конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	Знает состав, способы обработки и технологии конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов Умеет анализировать состав материала, технологический процесс, выявлять недостатки и предлагать рекомендации по усовершенствованию материалов, в том числе с использованием компьютерных технологий Владеет способностью участвовать в совершенствовании материалов, технологических процессов

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

Аннотация дисциплины «Конструкционные материалы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе в 6 семестре и завершается *экзаменом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 34 часов, практических/лабораторных 18/18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 74 часа, из которых 27 отведено на экзамен.

Язык реализации: русский.

Цель:

приобретение знаний о составе, строении, основных свойствах, а также технологиях производства и обработки конструкционных материалов, методов изменения их свойств с целью улучшения эксплуатационных характеристик изделий, используемых в технике, освоение технических средств и основных методов обработки материалов.

Задачи:

- изучить физическую сущность явлений, происходящих в конструкционных материалах при воздействии на них многочисленных технологических и эксплуатационных факторов;
- установить взаимосвязь между составом, строением и основными свойствами материалов;
- освоить методы анализа состава, строения и свойств материалов;
- получить навыки работы на оборудовании со встроенными программными продуктами анализа состава, строения, а также свойств материалов;
- изучить теорию и практику производства заготовок деталей машин и последующей их технологической обработки;

- изучить технико-экономические характеристики и области применения заготовок и деталей машин;
- выработать навыки выбора конструкционных материалов с учетом конкретных условий работы машин и агрегатов.

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

- ОПК-1 способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания;
- ОПК-4 способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;
- ОПК-6 способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии;
- ПК-1 способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации; полученные в результате изучения дисциплин «Физика», «Физическая химия», «Основы материаловедения», «Состав и структура сталей и сплавов», обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Физико-химические характеристики и свойства керамических материалов», «Материаловедение и технологии функциональных керамик», «Современные функциональные полимерные материалы», «Поверхностные покрытия и технологии нанесения покрытий», формирующих компетенции:
- ПК-4 способен использовать на производстве знания о типах современных материалов, традиционных и новых технологических процессах, и операциях в области материаловедения.

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)
Профессиональные компетенции	ПК-2 Готов выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, процессов их производства, обработки и модификации	ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	<p>знает требования к оформлению нормативно-технической документации, основные нормативно-технические и производственно-технологические документы новых технологических процессов производства современных конструкционных материалов;</p> <p>умеет выполнять литературный и патентный поиск, подготовку информационных обзоров, технических отчетов с использованием программных средств; производить оформление нормативно-технической и производственно-технологической документации;</p> <p>владеет технологиями работы по поиску стандартов, норм и правил, а также навыками расчетно-проектировочных работ</p>

			при разработке нормативной, технической и производственно-технологической документации.
		ПК-2.2 Выполняет стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов	<p>знает физическую сущность явлений и процессов, на которых основаны базовые способы определения свойств и характеристик конструкционных материалов;</p> <p>умеет проводить операции пробоподготовки и подбирать оптимальную методику для определения необходимых свойств и характеристик конструкционных материалов;</p> <p>владеет методиками в рамках базовых способов определения свойств и характеристик конструкционных материалов, методиками обработки полученных данных.</p>
		ПК-2.3 Составляет рабочую научную и техническую документацию в соответствии с планом работ и нормативными документами	знает основные требования к оформлению нормативно-технической документации, основные нормативно-технические и производственно-технологические документы новых технологических процессов производства современных конструкционных материалов;

			<p>умет разрабатывать и составлять необходимые типы научной и технической документации, заданные планом работ и нормативными документами, регламентирующими ход работ;</p> <p>владеет навыками разработки плана работ, регламентирующего ход работ, включающего перечень необходимой научной и технической документации.</p>
	<p>ПК-3 Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения задач получения и контролю качества материалов, участвовать в обеспечении работ по производству новых материалов</p>	<p>ПК-3.1 Выполняет операции на высокотехнологическом оборудовании, работает по стандартным методикам для определения свойств и характеристики сырья и материалов, контроля их качества</p>	<p>знает последовательность ключевых операций в базовых методах получения конструкционных материалов.</p> <p>умет верно подбирать оптимальный метод получения конструкционных материалов в зависимости от выдвигаемых требований к конечному продукту;</p> <p>владеет навыками самостоятельно разобраться в технологических операциях в рамках базовых методов получения конструкционных материалов.</p>
		<p>ПК-3.2 Выбирает технические средства и</p>	<p>знает методы оценки качества конструкционных</p>

		<p>методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач</p>	<p>материалов в зависимости от поставленных задач при испытаниях;</p> <p>умеет верно определить оптимальный метод оценки качества конструкционных материалов в соответствии с технической и экономической целесообразностью;</p> <p>владеет навыками проведения оценки качества конструкционных материалов (их структурно-фазового состояния, свойств, физико-механических характеристик).</p>
--	--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Конструкционные материалы» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы интерактивного обучения: работа в малых группах.

Аннотация дисциплины «Основы экономики и управления производством»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, формируемая участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий 34 час., практических занятий *18 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *56 часов*.

Язык реализации: русский

Цель: ознакомление студентов с экономическими процессами и основаниями организации и работы современных промышленных систем, их оптимизации; овладение обучающимися методами и принципам самостоятельного технико-экономического анализа проблемных хозяйственных (экономических и управленческих) ситуаций в отрасли.

Задачи :

- Изучение влияния экономической подсистемы на техническую подсистему общества.
- Изучение экономических законов организации деятельности промышленного предприятия и промышленных систем.
- Изучение процессов управления в промышленных системах.
- Изучение ресурсной базы промышленного предприятия, формирование себестоимости продукции, прибыли, изучение основ финансовой деятельности.
- Изучение методов экономической оценки инженерных решений.
- Формирование и развитие навыков самостоятельного экономического анализа хозяйственных проблем в отрасли.
- Изучение основ управления промышленного предприятия, основ планирования, построения организации, кадрового менеджмента.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1, УК-2, УК-10, УК-11, полученные в результате изучения дисциплин «Основы цифровой грамотности», «Основы экономической грамотности», «Правоведение».

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Исследовательский проект», «Презентация технологий в материаловедении» формирующих компетенции ПК-1, ПК-6.

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:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Организационно-управленческий	ПК-5 Способен выполнять анализ проведения технологического процесса, как объекта управления	К-5-1 Проводить на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономическое обоснование в производстве материалов	Знает основы составления экономического обоснования в производстве, методы оценки эффективности научных и производственных проектов. Умеет составлять экономического обоснования разработки и внедрения новых технологий производства. Владеет способностью к составлению и анализу экономического обоснования разработки и внедрения новых технологий производства и обращения с объектами профессиональной деятельности, выпуска и

			реализации конкурентно способной продукции.
		ПК-5.2 Владеет навыками анализа технологического процесса как объекта управления, проведения оценки основных производственных ресурсов и подготовки информации по их использованию	Знает принципы и методы управления технологическими процессами в отрасли Умеет проводить экономический анализ эффективности организации процессов в отрасли Владеет навыками анализа и оценки экономической эффективности технологических процессов
организационно-управленческий	ПК-6 Способен организовывать работу первичного подразделения	ПК-6-1 Участвует в организации работ по контролю качества продукции	Знает основные виды деятельности по контролю качества продукции Умеет проводить оценку инженерных и управленческих решений Владеет способностью к оценке последствий принимаемых организационных решений по контролю качества продукции
		ПК-6.2 Участвует в разработке предложений, методик по вопросам организации исследований и внедрению новой техники и технологий	Знает методы оценки организационно-управленческих решений, методы оценки инженерных решений. Умеет проводить оценку инженерных и управленческих решений, включая оценку рисков. Владеет способностью к оценке последствий принимаемых организационно-управленческих решений и их оптимизации.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы экономики и управления производством» применяются следующие методы / активного / интерактивного обучения: круглый стол, дискуссия, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины «Контроль качества изделий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы / 108 академических часа. Является частью формируемой участниками образовательных ОП, изучается на 3 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, лабораторных работ – 36 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

Язык реализации русский.

Цель:

Сформировать знания о принципах проектирования, внедрения и поддержания работоспособности систем менеджмента качества в организациях в соответствии с международными и национальными стандартами ИСО серии 9000.

Задачи:

- изучение теоретических основ менеджмента качества как инструмента повышения конкурентоспособности продукции, услуг и деятельности организации;
- развитие навыков и умений по анализу контекста организации, её бизнес-процессов, жизненного цикла продукции и услуг, а также применения методов статистического управления качеством.

Для успешного изучения дисциплины «Контроль качества изделий» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Планируемые результаты обучения по дисциплине, 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)
научно-исследовательский	ПК-2 Способен выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, процессов их производства, обработки и модификации	ПК-2.3 Составляет рабочую научную и техническую документацию в соответствии с планом работ и нормативными документами	Знает виды нормативной, технической и научной документации. Умеет составить отчет в соответствии с планом работ и нормативными документами. Владеет навыками работы с нормативной, технической и научной документацией.
Технологический	ПК-3 Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения задач получения и контролю качества материалов, участвовать в обеспечении работ по производству новых материалов	ПК-3-2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	Знает технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения экспериментальной части ВКР . Умеет выбирать технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения экспериментальной части ВКР. Владеет навыками выбора технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения экспериментальной задач ВКР
Организационно-управленческий	ПК-6 Способен организовывать работу первичного подразделения	ПК-6-1 Участвует в организации работ по контролю качества продукции	Знает основные виды деятельности по контролю качества продукции Умеет проводить оценку инженерных и управленческих решений Владеет способностью к оценке последствий принимаемых организационных решений по контролю качества продукции

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

Аннотация дисциплины «Коррозия материалов и защита от коррозии»

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

Язык реализации: русский.

Цель:

приобретение обучающимися современных знаний о коррозионном поведении материалов и методах защиты материалов от коррозии.

Задачи:

- усвоение основных положений современной теории коррозии материалов;
- научиться оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них в различных коррозионных средах;
- освоение подходов к выбору методов защиты материалов от коррозии.

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

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Современные магнитные материалы», «Поверхностные покрытия и технологии нанесения покрытий», формирующих компетенции ПК-3, ПК-4. Полученные навыки при изучении дисциплины могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, 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)
Научно-исследовательский	ПК-1 - способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	ПК-1-1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования	Знает стандартные методики определения коррозионной стойкости материалов Умеет применять стандартные методики определения коррозионной стойкости материалов Владеет навыками определения коррозионной стойкости материалов
		ПК-1-3. Применяет знание закономерностей физических и химических процессов для участия в разработке новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик	Знает: теоретические основы коррозии материалов; классификацию коррозионных процессов Умеет оценивать влияние различных факторов на скорость коррозионных процессов Владеет навыками оценки выбора рационального метода защиты материала в зависимости от функционального назначения материалов и технологических требований к изделию

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Коррозия материалов и защита от коррозии» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах.

Аннотация дисциплины «Физические и механические методы исследования материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единицы / 180 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, формируемая участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсах и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 34 часов, лабораторных – 68 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 78 часа, из которых 36 час. выделено на экзамен.

Язык реализации: русский.

Цель:

сформировать знания о существующих видах исследований и испытаний, проводимых на специальном оборудовании с цифровой технологией управления, с целью определения комплекса физико-механических свойств материалов.

Задачи:

- виды испытаний;
- объекты экспериментальных исследований;
- отбор представительных проб, технология изготовления и обработки образцов для контрольных испытаний;
- контроль макроструктуры металла;
- контроль микроструктуры, неметаллических включений, величины зерна, поверхностного обезуглероживания металла;
- методы испытания механических свойств при нормальных, высоких и низких температурах;
- контроль физических и физико-химических свойств металла;
- методики испытаний механических свойств.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1.1;

УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3, полученные в результате изучения дисциплин Цифровые технологии в химии и материаловедении, Физика, Основы материаловедения, Механические и физические свойства материалов. Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как Конструкционные материалы, Контроль качества изделий, Коррозия материалов и защита от коррозии.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, 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)
Научно-исследовательский	ПК-2 Готов выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, процессов их производства, обработки и модификации	ПК-2.2 Выполняет стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов	Знает методики проведения экспериментальных исследований характеристик оборудовании для определения свойств и характеристики материалов Умеет проводить исследования свойств и характеристики материалов Владеет методами и навыками проведения стандартных операций на оборудовании
		ПК-2.3 Составляет рабочую научную и техническую документацию в соответствии с планом работ и	Знает виды нормативной, технической и научной документации. Умеет составить отчет в соответствии с планом

		нормативными документами	работ и нормативными документами. Владеет навыками работы с нормативной, технической и научной документацией.
Технологический	ПК-3 Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения задач получения и контролю качества материалов, участвовать в обеспечении работ по производству новых материалов	ПК-3-1 Выполняет операции на высокотехнологическом оборудовании, работает по стандартным методикам для определения свойств и характеристики сырья и материалов, контроля их качества	Знает правила работы на высокотехнологическом оборудовании для характеристики исследуемых в ВКР веществ и процессов Умеет выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики изучаемых в ВКР веществ и процессов Владеет навыками работы на высокотехнологическом оборудовании для выполнения запланированного в ВКР исследования
		ПК-3-2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	Знает технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения экспериментальной части ВКР Умеет выбирать технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения экспериментальной части ВКР Владеет навыками выбора технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для

			решения экспериментальный задач ВКР
--	--	--	---

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

Аннотация дисциплины «Физика и химия полимеров»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной по выбору части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе в 6 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 34 часов, лабораторных – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 74 часа, из которых 27 часов выделено на экзамен

Язык реализации: русский.

– **Цель:** познакомить студентов со спецификой полимерного состояния вещества, проанализировать сходство и отличия методов синтеза и свойств высокомолекулярных соединений с методами синтеза и свойствами низкомолекулярных (прежде всего органических) соединений, познакомить с физико-химическими свойствами полимеров.

– **Задачи:**

– Дать представление об основных способах синтеза полимеров из мономеров: рассмотреть механизмы реакций, зависимость их протекания и результатов от строения мономеров и условий, практические способы их проведения.

– Формирование у студентов знаний о специфике физико-химических свойств полимеров на макромолекулярном, надмолекулярном и макроуровнях, зависимости этих свойств от строения макромолекул и динамических условий, практическом использовании специфики физикохимии полимеров.

– Дать представление 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.

Полученные в рамках изучения дисциплины “Физика и химия полимеров” компетенции могут быть использованы при изучении дисциплин “Современные функциональные полимерные материалы”, “Аддитивные технологии”.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, 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)
Научно-исследовательский	ПК-1 - Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	ПК-1-1. готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования	Знает: методы определения химического и фазового состава высокомолекулярных веществ и материалов Умеет: проводить стандартные операции для определения химического и фазового состава высокомолекулярных веществ и материалов Владеет: навыками проведения стандартных операций для определения химического и фазового состава высокомолекулярных веществ и материалов.
		ПК-1-2. Выбирает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований	Знает: правила выбора серийного научного оборудования для исследования свойств высокомолекулярных веществ и материалов Умеет: пользоваться серийным научным оборудованием для исследования свойств высокомолекулярных веществ и материалов Владеет: навыками проведения исследований высокомолекулярных соединений с использованием серийного научного оборудования
		ПК-1-3. Применяет знание закономерностей физических и химических процессов для участия в разработке новых	Знает закономерности физических и химических процессов при получении

		<p>конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик</p>	<p>полимеров и эксплуатации полимерных изделий Умеет применять теоретические основы физики и химии для разработки новых конструкционных и функциональных полимерных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик Владеет навыками анализа свойств новых конструкционных и функциональных полимерных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик</p>
--	--	---	--

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

Аннотация дисциплины «Физическая кристаллография»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору), изучается на 3 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 34 часа, лабораторных занятий – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 74 часа (в том числе 27 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

Цель: формирование у студентов знаний по строению кристаллических, квазикристаллических и аморфных тел на атомном уровне, связи структуры тел с их физическими свойствами.

Задачи:

- систематическое описание закономерностей макроскопических свойств кристаллов;
- изложение основных представлений о влиянии симметрии на макроскопические свойства кристаллов;
- установление связей между свойствами индивидуальных атомов и молекул и свойствами, обнаруживаемыми при объединении атомов или молекул в ассоциации в виде регулярно упорядоченных систем – кристаллов;
- объяснение свойств кристаллов и аморфных твердых тел, опираясь на простые физические модели;
- описание анизотропии электрических, упругих, оптических и магнитных свойств; установление явного вида физических свойств в различных сингониях, определение числа независимых параметров материальных тензоров.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни; способность решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания. Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Физические и механические методы исследования материалов», «Зонная структура полупроводников: методы определения и управления», «Технология и свойства аморфных неорганических материалов», «Современные магнитные материалы» и других, формирующих компетенции: ПК-2 - готовность выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, процессов их производства, обработки и модификации; ПК-3 - выбирать технические средства и методы испытаний для решения задач получения и контролю качества материалов, участвовать в обеспечении работ по производству новых материалов.

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)
Профессиональные компетенции	ПК-1 - способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и	ПК-1-1. готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования	<u>Знает</u> принципы строения материалов и структур, основные характеристики кристаллического состояния <u>Умеет</u> осуществлять оценочные расчеты характеристик материалов и структур

<p>моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации</p>		<p><i>Владеет</i> навыками оценки соответствия кристаллической структуры материалов их свойствам, перспективным для использования</p>
	<p>ПК-1-2. Выбирает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований</p>	<p><i>Знает</i> принципы работы высокотехнологичного оборудования анализа материалов</p> <p><i>Умеет</i> осуществлять выбор высокотехнологичного оборудования для анализа материалов и их свойств</p> <p><i>Владеет</i> навыками настройки и эксплуатации высокотехнологичного оборудования для анализа структуры материалов с заданными служебными свойствами</p>
	<p>ПК-1-3. Применяет знание закономерностей физических и химических процессов для участия в разработке новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик</p>	<p><i>Знает</i> принципы модификации свойств кристаллических структур</p> <p><i>Умеет</i> осуществлять подготовку к процессу модификации свойств кристаллических структур в соответствии с их физическими свойствами</p> <p><i>Владеет</i> навыками проведения процессов модификации свойств твердотельных материалов и структур в соответствии с заданными свойствами</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физическая кристаллография» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: видеоконсультация и обратная связь онлайн, лекция-беседа.

Аннотация дисциплины «Специальные компьютерные технологии в материаловедении»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы /108 академических часов. Является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение, лекций – 32 часа лабораторных работ - 32 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 44 часа.

Язык реализации: русский.

Цель:

Освоение современных методов и способов применения математического аппарата и ЭВМ для построения моделей, имеющих различную природу.

Задачи:

- изучить приемы формализации процессов функционирования систем;
- изучить инструментальные средства анализа данных и расчетов;
- получить навыки построения и исследования моделей реальных систем на ЭВМ.

Для успешного изучения дисциплины «Специальные компьютерные технологии в материаловедении» у обучающихся должны быть сформированы предварительные универсальные компетенции.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

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 использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	ПК-1.1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования	Знает методики использования компьютерных технологий для планирования исследования структуры и свойств новых материалов
			Умеет выделять отдельные стадии исследования при наличии общего плана
			Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования с помощью компьютерных технологий
		ПК-1.4 Применяет методы моделирования для управления свойствами материалов и их модификации	Знает методики построения физических и математических моделей для прогнозирования свойства материалов и их модификации
			Умеет строить физические и математические модели для управления свойствами материалов и их модификации
			Владеет навыками компьютерного моделирования для решения поставленной задачи

Аннотация дисциплины «Основы квантового моделирования и молекулярный дизайн»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы /108 академических часов. Является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение, лекций – 32 часа лабораторных работ - 32 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 44 часа.

Язык реализации: русский.

Цель:

Цель: подготовка студентов к квантово-химическому моделированию молекул и кристаллов, а также к самостоятельным компьютерным вычислениям электронного строения, пространственной структуры и физико-химических свойств различных молекулярных систем.

Задачи:

- раскрыть понятийный аппарат квантовой механики и квантовой химии;
- сформировать представления об основах теории строения атомов и молекул, о схемах решения уравнения Шредингера для атомов и молекул;
- сформировать навыки практического использования компьютерных программ для моделирования молекулярных систем.

Для успешного изучения дисциплины «Основы квантового моделирования и молекулярный дизайн» у обучающихся должны быть сформированы предварительные универсальные 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)
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	ПК-1.4 Применяет методы моделирования для управления свойствами материалов и их модификации	Знает основные современные методы квантово-химического моделирования (неэмпирические и полуэмпирические методы, теорию функционала плотности); Имеет представления об ограничениях и возможностях разных методов для моделирования электронной структуры материала
			Умеет определять необходимую информацию для моделирования электронной структуры молекул и анализировать данные расчетов; Умеет ориентироваться в обширной литературе, использующей данные квантово-химических расчетов.
			Владеет навыками квантового моделирования физико-химических характеристик веществ, а также навыками построения физических и математических моделей процессов

Аннотация дисциплины
«Физико-химические характеристики и свойства керамических
материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной по выбору части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе в 7 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, лабораторных – 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 94 часа, из которых 45 часов выделено на экзамен

Язык реализации: русский.

Цель: ознакомление студентов с методами получения, изучения и определения физико-химических и механических характеристик современных и перспективных керамических функциональных материалов, привитие навыков и умений выбора и разработки эффективных технологий производства керамических функциональных материалов с учетом заданных условий эксплуатации.

Задачи:

- ознакомить студентов с теоретическими основами получения керамических материалов функционального назначения, современных методов получения композиционных материалов;
- ознакомить студентов с возможностями управления структурно-фазовым состоянием, микроструктурой и свойствами керамических материалов при их спекании;
- ознакомить студентов с методами исследования и анализа структурно-фазового состояния, микроструктуры, физико-механических характеристик, функциональных свойств керамических материалов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК-1, ПК-3, ПК-4,

полученные в результате изучения дисциплин «Общее материаловедение и технологии материалов», «Неметаллические материалы».

Полученные навыки при изучении дисциплины могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, 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)
Научно-исследовательский	ПК-1 способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	ПК-1.1 готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования	Знает методы исследования структуры и свойств керамик Умеет определить метод оценки качества керамик в соответствии с технической и экономической целесообразностью Владеет навыками провести оценку качества керамик (их структурно-фазового состояния, функциональных свойств, физико-механических характеристик)
		ПК-1.2 Выбирает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований	Знает методы оценки физико-химических и физико-механических характеристик, функциональных свойств керамик в зависимости от поставленных задач при испытаниях Умеет определить метод и оборудование для оценки эксплуатационных характеристик керамик в соответствии с технической и экономической целесообразностью Владеет навыками выбрать методы и оборудование для проведения оценки качества

			керамик (их структурно-фазового состояния, функциональных свойств, физико-механических характеристик и др.)
		ПК-1.3 Применяет знание закономерностей физических и химических процессов для участия в разработке новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик	Знает основные закономерности физических и химических процессов, для получения новых материалов Умеет выявить взаимосвязь микроструктуры керамического материала с условиями получения ее прекурсоров (сырья) и условиями получения керамик Владеет навыками применять подходы и методы, необходимые для интерпретации данных с использованием закономерностей физических и химических процессов для получения керамик с заданным уровнем свойств, физико-химических и физико-механических характеристик
		ПК-3-2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	Знает технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения экспериментальной работы . Умеет выбирать технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения экспериментальной части Владеет навыками выбора технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся)

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физико-химические характеристики и свойства керамических материалов» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах.

Аннотация дисциплины
«Зонная структура полупроводников: методы определения и
управления»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе в 7 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, лабораторных/практических – 18/18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 49 часа, из которых 45 часов выделено на экзамен

Язык реализации: русский.

Цель: освоение современных экспериментальных и теоретических методов определения и управления зоной структурой полупроводниковых материалов.

Задачи:

- изучить теорию формирования зонной структуры полупроводников;
- освоить методы полуэмпирического расчета зонной структуры полупроводников;
- познакомиться с экспериментальными методиками определения зонной структуры полупроводников;
- получить представления о способах управления зонной структурой полупроводников через модификацию их структуры.

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

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

- способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания (ОПК-1);

- способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии (ОПК-6).

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Исследовательский проект», формирующих компетенции ПК-1, ПК-2. Полученные навыки при изучении дисциплины могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, 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)
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах,	ПК-1.1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования	Знает экспериментальное оборудование для исследования полупроводниковых материалов методами РФЭС, Шоттки и СДО Умеет исследования полупроводниковых материалов методами РФЭС, Шоттки и СДО Владеет методами интерпретации экспериментальных данных, полученных методами РФЭС, Шоттки и СДО

	протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	ПК-1.2 Выбирает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований	Знает области применения экспериментального оборудования для исследования полупроводниковых материалов методами РФЭС, Шоттки и СДО Умеет осуществлять пробоподготовку образцов для проведения исследований методами РФЭС, Шоттки и СДО на выбранном оборудовании Владеет практическими навыками анализа РФЭС спектров, графиков Шоттки и Тауца
		ПК-1-3. Применяет знание закономерностей физических и химических процессов для участия в разработке новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик	Знает зонную теорию полупроводников Умеет подбирать экспериментальные методики для определения зонной структуры полупроводников Владеет методами построения зонных структур полупроводников на основе экспериментальных данных

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Зонная структура полупроводников: методы определения и управления» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах.

Аннотация дисциплины «Материаловедение и технологии функциональных керамик»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часа. Является дисциплиной выбора части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе в 8 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 30 часов, практических – 20 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 130 часа, из которых 27 часов выделено на экзамен

Язык реализации: русский.

Цель: освоение современных экспериментальных и теоретических методов прогнозирования и исследования фотоактивности полупроводников

Задачи:

- ознакомить студентов с классическими представлениями об функциональных керамиках, с аспектами их применения в промышленности;
- ознакомить студентов с основными подходами по созданию керамических материалов оптического качества;
- ознакомить студентов с возможностями управления структурно-фазовым состоянием, микроструктурой и свойствами керамик при спекании.

Для успешного изучения дисциплины «Материаловедение и технологии функциональных керамик» у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);
- способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении

профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств (ОПК-5).

Полученные навыки при изучении дисциплины могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, 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 задач получения и контролю качества материалов, участвовать в обеспечении работ по производству новых материалов	ПК-3-2. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	Знает методы анализа спектроскопических и физико-механических характеристик оптических керамик Умеет проводить экспериментальное исследование керамических материалов Владеет методами оценки характеристик оптических керамик
	ПК-4 способен использовать на производстве знания о типах современных материалов, традиционных и новых технологических процессах, и операциях в области материаловедения	ПК-4-1. Участвует в разработке рекомендации по составу, способам обработки и технологиям конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	Знать основные положения физики спекания, способов контроля микроструктуры керамических материалов Уметь выявить взаимосвязь микроструктуры керамического материала с условиями получения ее прекурсоров и параметрами спекания Владеть навыками применения подходов и методов, необходимых для построения и

			интерпретации траекторий спекания
--	--	--	--------------------------------------

.

Аннотация дисциплины
«Методы прогнозирования и исследования фотоактивности
полупроводников»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе в 8 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 30 часов, практических – 20 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 130 часа, из которых 27 часов выделено на экзамен

Язык реализации: русский.

Цель: освоение современных экспериментальных и теоретических методов прогнозирования и исследования фотоактивности полупроводников

Задачи:

- изучить теорию фотовозбуждения полупроводников;
- освоить методы определения механизмов протекания фотостимулированных процессов;
- познакомиться с экспериментальными методиками определения фотоактивности полупроводников;
- получить представления о способах предсказания фотоактивности полупроводников исходя их зонной структуры.

Для успешного изучения дисциплины «Методы прогнозирования и исследования фотоактивности полупроводников» у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);
- способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении

профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств (ОПК-5).

Полученные навыки при изучении дисциплины могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, 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 задач получения и контролю качества материалов, участвовать в обеспечении работ по производству новых материалов	ПК-3-2. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	Знает технику эксперимента по оценке фотоактивности полупроводниковых материалов Умеет проводить экспериментальное исследование фотоактивности полупроводниковых материалов Владеет методами оценки фотоактивности полупроводниковых материалов
	ПК-4 способен использовать на производстве знания о типах современных материалов, традиционных и новых технологических процессах, и операциях в области материаловедения	ПК-4-1. Участвует в разработке рекомендации по составу, способам обработки и технологиям конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	Знает методы получения фотоактивных полупроводниковых материалов Умеет управлять морфологией получаемых фотоактивных полупроводниковых материалов Владеет методами повышения фотоактивности полупроводниковых материалов

Аннотация дисциплины «Современные функциональные полимерные материалы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётные единицы / 180 академических часов. Является дисциплиной по выбору части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе в 7 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, лабораторных/практических – 18/18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 112 часа, из которых 36 часов выделено на экзамен

Язык реализации: русский.

Цель: освоение основных понятий и законов химии дендримеров; изучение общих принципов строения и классификации дендримерных структур, их применения в различных наукоемких отраслях.

Задачи:

– изучить современное состояние химии дендримеров, тенденции развития направления, возможность применения и использования получаемых соединений и материалов на их основе.

– изучить химию дендримеров; классификацию и номенклатуру, методов синтеза дендримеров, физические и химические свойства дендримеров, реакционную способность дендримеров по отношению к нуклео- и электрофильным реагентам, пути практического использования.

– научиться синтезировать и исследовать дендримеры, осуществлять эксперименты по очистке и анализу полученных соединений. Первично самостоятельно анализировать полученный результат. Проводить литературный поиск.

– овладение навыками обработки полученных данных с помощью вспомогательных компьютерных программ (редакторы химических формул, данных хроматографии, спектроскопии и т.д.).

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-6, полученные в результате изучения дисциплин «Теория строения материалов», «Общее материаловедение и технологии материалов», «Неметаллические материалы».

Полученные навыки при изучении дисциплины могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, 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 задач получения и контролю качества материалов, участвовать в обеспечении работ по производству новых материалов	ПК-3-1 Выполняет операции на высокотехнологическом оборудовании, работает по стандартным методикам для определения свойств и характеристики сырья и материалов, контроля их качества	Знает правила работы на высокотехнологическом оборудовании для характеристики исследуемых в ВКР веществ и процессов. Умеет выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики изучаемых веществ и процессов. Владеет навыками работы на высокотехнологическом оборудовании для выполнения запланированного исследования
		ПК-3-2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	Знает общие принципы и методы исследования физико-химических свойств дендримерных структур Умеет интерпретировать результаты физико-химических методов исследования для установления состава,

			<p>строения и определения свойств полученных соединений</p> <p>Владеет опытом применения полученных данных о физико-химических свойствах соединений для моделирования новых дендримерных структур и предсказания их физико-химических характеристик</p>
Технологический	ПК-4 способен использовать на производстве знания о типах современных материалов, традиционных и новых технологических процессах, и операциях в области материаловедения	ПК-4-1. Участвует в разработке рекомендации по составу, способам обработки и технологиям конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	<p>Знает основные понятия в области синтеза дендримеров; методы синтеза, выделения и очистки дендримеров</p> <p>Умеет использовать полученные знания при проведении эксперимента в области синтеза дендримерных соединений</p> <p>Владеет опытом применения полученных знаний для решения практических задач в области методов синтеза, выделения и очистки дендримерных соединений</p>

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

Аннотация дисциплины «Технология и свойства аморфных неорганических материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётные единицы / 180 академических часов. Является дисциплиной по выбору части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе в 7 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, лабораторных/практических – 18/18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 112 часа, из которых 36 часов выделено на экзамен

Язык реализации: русский.

Цель: формирование представления о структуре и свойствах аморфных неорганических тел, сформулированного на основе различных методов и подходов, используемых при описании некристаллического состояния твердого тела.

Задачи:

- 1) получить знания об основных технологических процессах получения аморфных неорганических материалов, особенностях и способах описания их структуры, служебных физико-механических свойствах, областях применения;
- 2) усвоить тесную связь основных закономерностей структуры аморфных сплавов, полученных в неравновесных условиях, и уникальных свойств материалов;
- 3) получить навыки прогнозирования влияния различных факторов на свойства аморфных материалов;
- 4) получить базовые представления об особенностях процесса формирования аморфной ленты из расплава, провести анализ критериев, определяющих склонность сплавов к аморфизации;
- 5) уметь описывать модели структур аморфного состояния, анализировать характер структуры различного пространственного

диапазона, дефектов (структурно-концентрационных неоднородностей) в аморфных сплавах, процессы структурной релаксации и особенности изменения физических свойств при различных условиях.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-6, полученные в результате изучения дисциплин «Теория строения материалов», «Общее материаловедение и технологии материалов», «Неметаллические материалы».

Полученные навыки при изучении дисциплины могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, 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 задач получения и контролю качества материалов, участвовать в обеспечении работ по производству новых материалов	ПК-3-1 Выполняет операции на высокотехнологическом оборудовании, работает по стандартным методикам для определения свойств и характеристики сырья и материалов, контроля их качества	Знает правила работы на высокотехнологичном оборудовании для получения, исследования свойств аморфных неорганических материалов Умеет работать на высокотехнологичном оборудовании для получения, исследования свойств аморфных неорганических материалов Владеет способностью работать на высокотехнологичном оборудовании для получения, исследования свойств аморфных неорганических материалов
		ПК-3-2 Выбирает технические средства и	Знает технические средства и различные методы

		методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	испытаний для получения, исследования свойств аморфных неорганических материалов Умеет применять технические средства и различные методы испытаний для получения, исследования свойств аморфных неорганических материалов Владеет способностью применять технические средства и различные методы испытаний для получения, исследования свойств аморфных неорганических материалов
Технологический	ПК-4 способен использовать на производстве знания о типах современных материалов, традиционных и новых технологических процессах, и операциях в области материаловедения	ПК-4-1. Участвует в разработке рекомендации по составу, способам обработки и технологиям конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	Знает технологии, вариации состава для получения аморфных неорганических материалов Умеет применять технологии, искать состав для получения аморфных неорганических материалов Владеет способностью применять необходимые технологии и состав для получения аморфных неорганических материалов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технология и свойства аморфных неорганических материалов» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах.

Аннотация дисциплины «Поверхностные покрытия и технологии нанесения покрытий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной выбора части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе в 7 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, лабораторных/практических – 18/18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 76 часов, из которых 36 часов выделено на экзамен.

Язык реализации: русский.

Цель: получение знаний о типах поверхностных покрытий различного функционального назначения.

Задачи:

- изучение основных видов поверхностных покрытий и основ технологиях их получения;
- формирование умения использования методов исследования и испытания покрытий.

Для успешного изучения дисциплины «Поверхностные покрытия» у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции;

- способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания (ОПК-1). Полученные компетенции при изучении дисциплины могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, 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 задач получения и контролю качества материалов, участвовать в обеспечении работ по производству новых материалов	ПК-3-1 Выполняет операции на высокотехнологическом оборудовании, работает по стандартным методикам для определения свойств и характеристики сырья и материалов, контроля их качества	Знает виды и структуру Знает стандартные методики для определения свойств и характеристики сырья и материалов, контроля их качества Умеет оценивать применимость стандартных методик для определения свойств и характеристики сырья и материалов, контроля их качества Владеет навыками работы со стандартными методиками для определения свойств и характеристики сырья и материалов, контроля их качества
		ПК-3-2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	Знает технические средства и методы испытаний (для решения поставленных задач) Умеет оценивать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач Владеет навыками выбора методов испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач
	ПК-4 способен использовать на производстве знания о типах современных материалов, традиционных и новых	ПК-4.1 Участвует в разработке рекомендации по составу, способам обработки и технологиям конструкционных, инструментальных, композиционных и	Знает рекомендации по составу, способам обработки и технологиям конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности

	технологически х процессах, и операциях в области материаловеден ия	иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	Умеет разрабатывать рекомендации по составу, способам обработки и технологиям конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности Владеет методами разработки рекомендаций по составу, способам обработки и технологиям конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности
--	--	--	--

Аннотация дисциплины «Современные магнитные материалы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной выбора части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, лабораторных занятий – 18 часа, практических занятий – 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 76 часов (в том числе 36 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

Цель: изучение основ физики магнитных явлений, магнитных материалов, тонкопленочных систем и магнитных наночастиц.

Задачи:

- изучение свойств диа-, пара-, ферро-, ферри- и антиферромагнетиков;
- изучение различных систем магнитных материалов;
- рассмотрение базовых глав магнетизма;
- получение умений работы на лабораторном оборудовании, предназначенном для измерений магнитных свойств образцов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни, способность использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности, способность самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных. Обучающийся должен быть готов к выполнению задач в рамках производственной практики и выпускной квалификационной работы,

формирующих компетенции ПК-1 - способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации, ПК-1 – способность выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, процессов их производства, обработки и модификации; ПК-3 - способность выбирать технические средства и методы испытаний для решения задач получения и контролю качества материалов, участвовать в обеспечении работ по производству новых материалов; ПК-4 - способность использовать на производстве знания о типах современных материалов, традиционных и новых технологических процессах, и операциях в области материаловедения.

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)
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения задач получения и контролю качества материалов, участвовать в обеспечении работ по производству новых материалов	ПК-3.1 Выполняет операции на высокотехнологическом оборудовании, работает по стандартным методикам для определения свойств и характеристики сырья и материалов, контроля их качества	<u>Знает</u> правила работы на высокотехнологическом оборудовании для описания магнитных характеристик исследуемых веществ и процессов <u>Умеет</u> выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для описания магнитных характеристик веществ и процессов <u>Владеет</u> навыками работы на высокотехнологическом оборудовании для выполнения научно-исследовательских работ

		<p>ПК-3.2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач</p>	<p><u>Знает</u> технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения экспериментальных работ <u>Умеет</u> выбирать технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения экспериментальных работ <u>Владеет</u> навыками выбора технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения экспериментальной задач</p>
	<p>ПК-4 способен использовать на производстве знания о типах современных материалов, традиционных и новых технологических процессах, и операциях в области материаловедения</p>	<p>ПК-4.1 Участствует в разработке рекомендации по составу, способам обработки и технологиям конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности</p>	<p><u>Знает</u> состав, способы обработки и технологии конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов <u>Умеет</u> анализировать состав материала, технологический процесс, выявлять недостатки и предлагать рекомендации по усовершенствованию материалов, в том числе с использованием компьютерных технологий <u>Владеет</u> способностью участвовать в совершенствовании материалов (в том числе с использованием компьютерных технологий), технологических процессов</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные магнитные материалы» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: видеоконсультация и обратная связь онлайн, лекция-беседа.

Аннотация дисциплины «Аддитивные технологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной по выбору в части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе в 8 семестре и завершается зачётом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 20 часов, практических – 20 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 68 часов

Язык реализации: русский.

Цель: формирование знаний о преимуществах и недостатках аддитивных технологий в сравнении с другими технологиями.

Задачи:

- формирование направлений развития материаловедения в области 3D печати;
- формирование понимания для каких задач выгодно применять 3D печать;
- основные направления применения аддитивных технологий.

Для успешного изучения дисциплины «Аддитивные технологии» у обучающихся должны быть сформированы предварительные универсальные и профессиональные компетенции: УК-3, УК-4, ОПК-3, ПК-2.

Полученные в рамках изучения дисциплины «Аддитивные технологии» компетенции могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, 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)
	ПК-6 Способен организовывать работу первичного подразделения	ПК-6.2 Участвует в разработке предложений, методик по вопросам организации исследований и внедрению новой техники и технологий	Знает направление и стратегии развития производства, основные критерии внедрения новой техники и технологий Умеет применять методики организации исследований Владеет навыками оценивания предложений, методик по вопросам организации исследований и внедрению новой техники и технологий для производства материалов

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

Аннотация дисциплины «Презентация технологий в материаловедении»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной по выбору в части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе в 8 семестре и завершается зачётом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 20 часов, практических – 20 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 68 часов

Язык реализации: русский.

Цель: формирование у студентов навыков о эффективного представления результатов разработки перспективных материалов, их технологий и других тем в области материаловедения.

Задачи:

- формирование навыков анализа и подготовки данных для выступления, планирования презентации, ее наполнения;
- формирование навыков грамотного оформления текста в сопровождающих документах;
- изучение методологии, технологий и приемов устного выступления, подготовки презентаций.

Для успешного изучения дисциплины «Презентация технологий в материаловедении» у обучающихся должны быть сформированы предварительные универсальные и профессиональные компетенции: УК-3, УК-4, ОПК-3, ПК-2.

Полученные в рамках изучения дисциплины «Презентации технологий в материаловедении» компетенции могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, 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)
организационно-управленческий	ПК-6 Способен организовывать работу первичного подразделения	ПК-6-1 Участвует в организации работ по контролю качества продукции	Знает основные виды деятельности по контролю качества продукции. Умеет проводить оценку инженерных и управленческих решений. Владеет способностью к оценке последствий принимаемых организационных решений по контролю качества продукции
		ПК-6.2 Участвует в разработке предложений, методик по вопросам организации исследований и внедрению новой техники и технологий	Знает направление и стратегии развития производства, основные критерии внедрения новой техники и технологий Умеет применять методики организации исследований Владеет навыками оценивания предложений, методик по вопросам организации исследований и внедрению новой техники и технологий для производства материалов

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

Аннотация дисциплины «Защита интеллектуальной собственности»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной по выбору части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе в 8 семестре и завершается зачётом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических – 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа

Язык реализации: русский.

Цель: приобретение студентами теоретических знаний области интеллектуального права, выработка умений и навыков использования правовых знаний в условиях моделирования профессиональной деятельности.

Задачи:

- изучение основных положений, понятий и категорий законодательства Российской Федерации в области защиты интеллектуальной собственности;
- изучение институтов права интеллектуальной собственности;
- изучение подходов к принятию решений по выработке мер предупреждения правонарушений интеллектуальных прав в профессиональной деятельности;
- приобретение умений и навыков в организации правового регулирования по вопросам защиты интеллектуальной собственности.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-2, УК-11, полученные в результате изучения дисциплины «Правоведение».

Планируемые результаты обучения по дисциплине, 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)
Научно-исследовательский	ПК-2 - выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, процессов их производства, обработки и модификации	ПК-2.1. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	Знает методологию организации и структуру основных поисковых систем, реферативных, справочных и наукометрических изданий по материаловедению, Умеет применять полученные знания в поиске, обобщении и анализе научной и технической информации по материаловедению Владеет навыками работы с различными источниками информации в области материаловедения
Организационно-управленческий	ПК-6 Способен организовывать работу первичного подразделения	ПК-6.2. Участвует в разработке предложений, методик по вопросам организации исследований и внедрению новой техники и технологий	Знает принципиальные основы организации исследований и внедрения новой техники и технологий Умеет проводить сравнительный анализ конструктивных решений конкретных технологических процессов Владеет навыками обоснования научно-технических и организационных решений

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

Аннотация дисциплины «Информационная безопасность»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы /108 академических часов. Является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение, лекций – 18 часов практических занятий - 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 72 часа.

Язык реализации: русский.

Цель:

В курсе рассматриваются основные положения информационной безопасности и защиты информации. Рассматриваются основные законодательные акты, касающиеся вопросов информационной безопасности. Вводится понятие информации с точки зрения предмета защиты информации, определяются основные категории, которым должна удовлетворять информация. Вводятся понятие атака на информацию, рассматриваются основные виды атак, последствия от них. Вводится понятие информационная система, информационная сеть, рассматриваются основные виды угроз на них и способы защиты от этих угроз.

Задачи:

- 1) Освоение математического аппарата, используемого для задач квантовой криптографии.
- 2) Освоение принципов работы базовых квантовых криптографических протоколов распределения ключей.
- 3) Освоение принципов работы волоконно-оптических систем квантового распределения ключей, а также систем квантовой криптографии, работающих через открытое пространство.
- 4) Получение навыков разработки и доказательства криптографической стойкости систем квантовой криптографии.

5) Подготовка студентов к чтению современной научной литературы в данной области. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

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)
организационно-управленческой	ПК-6 Способен организовывать работу первичного подразделения	ПК-6.2 Участвует в разработке предложений, методик по вопросам организации исследований и внедрению новой техники и технологий	Знает методики использования компьютерных технологий для планирования исследования структуры и свойств новых материалов
			Умеет выделять отдельные стадии исследования при наличии общего плана
			Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования с помощью компьютерных технологий

Аннотация дисциплины «Основы химии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы, 72 академических часа. Является дисциплиной факультативной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается зачетом в 1 семестре. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 30 часов и, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 42 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.

Задачи:

- формирование знаний основных понятий и законов общей и неорганической химии;

Для успешного изучения дисциплины «Основы химии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Органическая химия», «Физическая химия», «Кристаллохимия», «Теория строения материалов», «Состав и структура сталей и сплавов», «Проект по получению материалов», «Исследовательский проект», формирующих компетенции ПК-1, ПК-2.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции (формируются также в рамках других дисциплин обязательной части учебного плана):

Тип задаскомпетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-1 - Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	ПК-1-3 Применяет знание закономерностей физических и химических процессов для участия в разработке новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик	<p>Знает закономерности физических и химических процессов.</p> <p>Умеет применять теоретические основы физики и химии для разработки новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик.</p> <p>Владет навыками разработки новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик.</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы химии» применяются следующие образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах, совместное решение задач.

АННОТАЦИЯ

Взаимодействие излучения с веществом

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 час. Является факультативной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (36 час.).

Целью изучения дисциплины «Взаимодействие излучения с веществом» является изучение основ общей радиохимии.

Задачи:

1. Особенности физико-химического поведения атомов, вызванных высокой кинетической энергией ядер отдачи в момент их образования в результате радиоактивного распада или ядерных реакций, сопровождающихся частиц или гамма-квантов.

2. Рассмотрение вопросов изотопного обмена.

Для успешного изучения дисциплины «Взаимодействие излучения с веществом» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, сформированные на дисциплинах «Неорганическая химия», «Физическая химия».

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные / общепрофессиональные / профессиональные компетенции (элементы компетенций):

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции (формируются также в рамках других дисциплин обязательной части учебного плана):

Тип задаскомпетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
----------------------	--	--	---

научно-исследовательский	ПК-1 - Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	ПК-1-3 Применяет знание закономерностей физических и химических процессов для участия в разработке новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик	Знает закономерности физических и химических процессов. Умеет применять теоретические основы физики и химии для разработки новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик. Владет навыками разработки новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик.
--------------------------	--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Взаимодействие излучения с веществом» применяются следующие образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах, доклады.

Аннотация дисциплины
«Объектно-ориентированное программирование для автоматизации в
материаловедении»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачётную единицу /36 академических часов. Является факультативной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение, лабораторных занятий - 20 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 16 часов.

Язык реализации: русский.

Цель:

Формирование у студентов знаний, умений и навыков проектирования иерархий классов и написания объектных программ.

Задачи:

- 1) освоить объектно-ориентированное проектирование и анализ;
- 2) научиться создавать объектно-ориентированные программы.

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)
организационно-управленческой	ПК-4 способен использовать на производстве знания о типах современных материалов, традиционных	ПК-4.1 Участвует в разработке рекомендации по составу, способам обработки и технологиям конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью	Знает методики разработки программ с использованием иерархии классов, объектов, конструкторов и деструкторов
			Умеет читать код программы, определять

	и новых технологических процессах, и операциях в области материаловедения	повышения их конкурентоспособности	структуру классов, создавать классы и структуру наследования Владеет навыками планирования и написания кода объектно-ориентированной программы
--	---	------------------------------------	--

Аннотация программы практики

Учебная практика (Ознакомительная)

Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и управление свойствами материалов»

Образовательная программа «Материаловедение и управление свойствами материалов»

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 ДВФУ, 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
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	ПК-1.3 Применяет знание закономерностей физических и химических процессов для участия в разработке новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик
	ПК-2 Готов выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, процессов их производства, обработки и модификации	ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)
		ПК-2.2 Выполняет стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов

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

Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и управление свойствами материалов»

Образовательная программа «Материаловедение и управление свойствами материалов»

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: *учебная*

Способ проведения практики: *стационарная*

Форма проведения практики: *распределенная*

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 ДВФУ, 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
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических	ПК-1-1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования
		ПК-1-2 Выбирает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы

	и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований
		ПК-1.3 Применяет знание закономерностей физических и химических процессов для участия в разработке новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик
Научно-исследовательский	ПК-2 Готов выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, процессов их производства, обработки и модификации	ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)
		ПК-2.2 Выполняет стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов
		ПК-2.3 Составляет рабочую научную и техническую документацию в соответствии с планом работ и нормативными документами

4. Место практики в структуре образовательной программы:

Учебная практика. Ознакомительная практика (Б2.В.02(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

Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика

Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Образовательная программа «Материаловедение и управление свойствами материалов»

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 4 недели, 6 зачетных единиц, 216 акад. часов.

База проведения практики: на базе, 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 и методы испытаний для решения задач получения и контролю качества материалов, участвовать в обеспечении работ по производству новых материалов	ПК-3-1 Выполняет операции на высокотехнологическом оборудовании, работает по стандартным методикам для определения свойств и характеристики сырья и материалов, контроля их качества
		ПК-3-2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач
Технологический	ПК-4 Способен использовать на производстве знания о типах современных материалов, традиционных и новых технологических процессах, и операциях в области материаловедения	ПК-4-1 Участвует в разработке рекомендации по составу, способам обработки и технологиям конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности

4. Место практики в структуре образовательной программы:

Технологическая практика (Б2.В.03(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

Производственная практика. Научно-исследовательская работа

Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Образовательная программа «Материаловедение и управление свойствами материалов»

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 2 недели, 3 зачетных единиц, 108 акад. часов.

База проведения практики: на базе ДВФУ или на базе предприятий, с которыми заключены договоры.

3. Перечень формируемых компетенций по практике

Тип задач	Код и наименование универсальных компетенций (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 - Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	ПК-1-1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования
		ПК-1-2 Выбирает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований
		ПК-1-3 Применяет знание закономерностей физических и

		химических процессов для участия в разработке новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик
	ПК-2 Способен выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, процессов их производства, обработки и модификации	ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)
		ПК-2.2 Выполняет стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов
		ПК-2.3 Составляет рабочую научную и техническую документацию в соответствии с планом работ и нормативными документами

4. Место практики в структуре образовательной программы:

Практика (научно-исследовательская работа) (Б2.В.04(II)) 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

Производственная практика. Организационно-управленческая практика

Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Образовательная программа «Материаловедение и управление свойствами материалов»

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: *производственная*

Способ проведения практики: *стационарная*

Форма проведения практики: *концентрированная*

Тип практики: *научно-исследовательская работа*

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 предприятий, с которыми заключены договоры.

3. Перечень формируемых компетенций по практике

Тип задач	Код и наименование универсальных компетенций (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
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 Предпринимает инициативные действия при работе в команде
организационно-управленческий	ПК-5 Способен выполнять анализ проведения технологического	К-5-1 Проводить на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономическое обоснование в производстве материалов

	процесса, как объекта управления	ПК-5.2 Владеет навыками анализа технологического процесса как объекта управления, проведения оценки основных производственных ресурсов и подготовки информации по их использованию
организационно-управленческий	ПК-6 Способен организовывать работу первичного подразделения	ПК-6-1 Участвует в организации работ по контролю качества продукции
		ПК-6.2 Участвует в разработке предложений, методик по вопросам организации исследований и внедрению новой техники и технологий

4. Место практики в структуре образовательной программы:

Практика (научно-исследовательская работа) (Б2.В.05(П)) входит в раздел Б2. «Практика».

5. Форма отчетности по практике:

Отчет письменный. Отчет устный руководителю практики.

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

Аннотация программы практики

Преддипломная практика

Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Образовательная программа «Материаловедение и управление свойствами материалов»

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 4 недели, 6 зачетных единиц, 216 акад. часов.

База проведения практики: на базе ДВФУ или на базе 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
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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 - Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	ПК-1-1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования
		ПК-1-2 Выбирает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований
		ПК-1-3 Применяет знание закономерностей физических и химических процессов для участия в разработке новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик
		ПК-1.4 Применяет методы моделирования для управления свойствами материалов и их модификации
Научно-исследовательский	ПК-2 Способен выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, процессов их производства, обработки и модификации	ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)
		ПК-2.2 Выполняет стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов
		ПК-2.3 Составляет рабочую научную и техническую документацию в соответствии с планом работ и нормативными документами
Технологический	ПК-3 Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения задач получения и контролю качества материалов, участвовать в обеспечении работ по производству новых материалов	ПК-3-1 Выполняет операции на высокотехнологическом оборудовании, работает по стандартным методикам для определения свойств и характеристики сырья и материалов, контроля их качества
		ПК-3-2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач
	ПК-4 Способен использовать на	ПК-4-1 Участвует в разработке рекомендации по составу, способам

	производстве знания о типах современных материалов, традиционных и новых технологических процессах, и операциях в области материаловедения ПК-4 Способен использовать на производстве знания о типах современных материалов, традиционных и новых технологических процессах, и операциях в области материаловедения	обработки и технологиям конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности ПК-4-1 Участвует в разработке рекомендации по составу, способам обработки и технологиям конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности
организационно-управленческий	ПК-5 Способен выполнять анализ проведения технологического процесса, как объекта управления	К-5-1 Проводить на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономическое обоснование в производстве материалов ПК-5.2 Владеет навыками анализа технологического процесса как объекта управления, проведения оценки основных производственных ресурсов и подготовки информации по их использованию
организационно-управленческий	ПК-6 Способен организовывать работу первичного подразделения	ПК-6-1 Участвует в организации работ по контролю качества продукции ПК-6.2 Участвует в разработке предложений, методик по вопросам организации исследований и внедрению новой техники и технологий

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.