



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
22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
Программа магистратуры
Материаловедение и управление свойствами материалов***

Форма обучения: *очная*
Нормативный срок освоения программы
(*очная форма обучения*): *4года*
Год начала подготовки: 2023

Владивосток
2023

Оглавление

«Английский язык для специальных целей»	3
«Отрасли наноиндустрии и области применения наноматериалов»	6
«Методология научных исследований в материаловедении»	8
«Нанохимия и нанотехнология»	12
«Менеджмент качества»	15
«Научно-техническое проектирование»	20
«Руководство коллективом в сфере профессиональной деятельности»	28
«Специальные ИТ для анализа данных и расчетов»	35
«Избранные главы химического материаловедения»	38
«Основы оптических методов исследования материалов»	41
«Методы микроскопии в материаловедении»	44
«Методы характеристики структуры и свойств материалов»	47
«Физико-химические методы исследования поверхности материалов»	50
Моделирование в физике и материаловедении	53
«Углеродные материалы»	55
«Технологии получения нанотрубок из различных материалов»	58
«Материаловедение и технологии получения оптических керамических материалов»	61
«Химия и технология функциональных и композиционных материалов»	67
«Материалы для традиционной и альтернативной энергетики»	71
«Химическая технология материалов современной энергетики»	74
«Наноструктурированные металлические и керамические материалы»	77
«Ресурсосбережение в производстве материалов»	80
«Технологии наноструктурированных кремнийсодержащих материалов»	83
«Электрохимические технологии функциональных материалов и наноматериалов»	87
«Наилучшие доступные технологии в производстве перспективных материалов»	90
«Технологии переработки отходов ядерной промышленности»	94
«Зеленая химия и технологии материалов»	97
«Методы модификации поверхностей»	100
Учебная практика	103
Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	105
Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика	107
Организационно-управленческая практика	109
Научно-исследовательская работа	111
Преддипломная практика	113

Аннотация дисциплины

«Английский язык для специальных целей»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц / 216 академических часа.

Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается зачетом (1 семестр) и экзаменом (2 семестр). Учебным планом предусмотрено практических занятий в объеме 72 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 108 часов (*в том числе на контроль 36 часов*).

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 и готовности к коммуникации в устной и письменной формах на английском языке для решения задач профессиональной деятельности.

Задачи:

1. Формирование иноязычного терминологического аппарата магистрантов (академическая и профессиональная среда).
2. Развитие умений работы с аутентичными профессионально-ориентированными текстами.
3. Развитие умений устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения.
4. Формирование у магистрантов представления о коммуникативном поведении в различных ситуациях общения;
5. Формирование у обучающихся системы понятий и реалий, связанных с использованием иностранного языка в профессиональной деятельности.

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

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

УК-4.3 - Грамотно и эффективно выстраивает деловую устную и письменную

коммуникацию с представителями других национальностей и культур на иностранных языках и государственном языке РФ;

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, как «Научно-исследовательское проектирование», «Методология научных исследований в химии», «Статистическая обработка и анализ экспериментальных данных», «Методы исследования веществ и материалов», «Зеленая химия для устойчивого развития», формирующих следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3.

Универсальные компетенции студентов, индикаторы ее 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 применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	- Знает специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера - Умеет применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера - Владеет основными методами, способами использовать изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера
		УК-4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные	- Знает правила составления различных типов письменных и устных текстов; теорию перевода; имеет необходимый профессиональный словарный запас.

	<p>высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Умеет применять полученные знания при создании различных типов письменных и устных текстов, а также их перевода с одного языка на другой. - Владеет навыками создания различных типов письменных и устных текстов на русском и иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия, а также их перевода с одного языка на другой.
	<p>УК-4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Знает, как формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия основы предоставления результатов исследовательской и проектной деятельности. - Умеет формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия - Владеет навыками предоставления результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях. - Владеет навыками создания формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Английский язык для специальных целей» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: дебаты, дискуссии, деловая игра, «мозговой» штурм (Brainstorming), метод «круглого стола», блиц-опрос, парная и командная формы работы.

Аннотация дисциплины

«Отрасли nanoиндустрии и области применения наноматериалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 10 часов, практических в объеме 24 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 74 часа.

Язык реализации: русский.

Цель: изучение теоретических и практических основ функционирования отрасли nanoиндустрии, также формирование навыков расширения области применения наноматериалов.

Задачи:

- формирование представлений об основных категориях наноматериалов и изделий;
- формирование представлений об областях применения различных наноматериалов в промышленности.

Для успешного изучения дисциплины «Отрасли nanoиндустрии и области применения наноматериалов» у обучающихся должны быть сформированы инженерные компетенции на предыдущем уровне образования (уровень бакалавриата). Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Наноструктурированные металлические и керамические материалы», «Технологии наноструктурированных кремнийсодержащих материалов», «Углеродные материалы», «Электрохимические технологии функциональных материалов и наноматериалов», формирующих профессиональные компетенции ПК-1, Пк-2, ПК-3, ПК-5

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Отрасли nanoиндустрии и области применения наноматериалов», 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)
Профессиональное совершенствование	ОПК-4 – Способен моделировать процессы обработок и прогнозировать результаты их осуществления при различных режимах, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств	ОПК-4.1 – Разрабатывает использует систематизирует и анализирует методическую научно-техническую и технологическую литературу для принятия решений в научных исследованиях и в практической деятельности	Знает отрасли nanoиндустрии и современные тенденции в развитии инновационных технологий получения и обработки современных наноматериалов Умеет использовать, систематизировать и анализировать методическую научно-техническую и технологическую литературу для разработки инновационных подходов получения современных наноматериалов Владеет навыками использования, систематизации и анализа методической научно-технической и технологической литературы для разработки инновационных подходов получения современных наноматериалов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Отрасли nanoиндустрии и области применения наноматериалов» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: лекции-презентации.

Аннотация дисциплины

«Методология научных исследований в материаловедении»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы / 108 академических часов. Является частью формируемой участниками образовательных ОП, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 10 часов, практических работ – 24 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 74 часа.

Язык реализации русский.

Цель:

формирование научной культуры и научного подхода в решении профессиональных задач у выпускников магистратуры, что способствует достижению качественно нового уровня культуры рационального мышления.

Задачи:

- формирование целостного представления о современных направлениях научных исследований в науке и технологии;
- 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 «Методология научных исследований в материаловедении» у обучающихся должны быть сформированы должны быть сформированы инженерные и естественно-научные компетенции на предыдущем уровне образования (уровень

бакалавриата). Обучающийся должен быть готов к изучению дисциплины «Научно-техническое проектирование», специализированных дисциплин, выполнению задач производственной научно-исследовательской практики, и выпускной квалификационной работы, формирующих профессиональные компетенции ПК-1, ПК-2, ПК-3.

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Осуществляет выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной учебной задачей	Знает основные этапы анализа проблемной ситуации. Умеет формулировать цель анализа проблемной ситуации Владеет навыками определения проблемы в соответствии с поставленной задачей
		УК-1.2 Систематизирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями выполнения учебного задания	Знает способы осуществления поиска и систематизации информации полученную из разных источников Умеет правильно использовать современные методики для систематизации информации Владеет навыками правильного применения современных методов осуществления критического анализа проблемных ситуаций на

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
			основе системного подхода, инструментов поиска, анализа, систематизации информации, полученной из разных источников.
Профессиональное совершенствование	ОПК-4 Способен моделировать процессы обработок и прогнозировать результаты их осуществления при различных режимах, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств	ОПК-4.1 Разрабатывает использует систематизирует и анализирует методическую научно-техническую и технологическую литературу для принятия решений в научных исследованиях и в практической деятельности	Знает базы данных для поиска научно-техническую и технологической литературы, методы анализа, систематизации информации в профессиональной области Умеет осуществлять поиск научной, научно-технической, технологической информации и литературы в специализированных электронных базах; выбрать научно-техническую информацию в соответствии с тематикой исследования с учетом как отечественного, так и зарубежного опыта; структурировать материал в соответствии с требованиями различных форм представления результатов, формировать отчеты

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
			Владеет навыками самостоятельного поиска и изучения и анализа научной, технической и иной информации, подготовки отчет-ных работа для разработки решений в научных исследо-ваниях и в практи-ческой деятельности
Исследование	ОПК-5 Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	ОПК-5.1 Разрабатывает инновационные технологические процессы получения и обработки современных материалов для достижения требуемого комплекса свойств с учетом экологических, экономических и других факторов	Знает методы основные этапы проведения исследования для разработки процес-сов получения материалов с требу-емыми свойствами Умеет составлять план и программу работ, проводить поиск патентной информации Владеет навыками разработки программы работ по разработке получе-ния современных материалов для достижения требуе-мого комплекса свойств с учетом экологических, экономических и других факторов с учетом данных патентного поиска

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

Аннотация дисциплины «Нанохимия и нанотехнология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы / 108 академических часов. Является обязательной частью ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 14 часов, практических занятий – 14 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 80 часов, их них 27 часов отведено на экзамен.

Язык реализации русский.

Цель:

Приобретение знаний об основных законах и методах нанохимии и нанотехнологии. Подготовка к выполнению профессиональных функций в научной деятельности.

Задачи:

1. Приобретение знаний о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии;
2. Приобретение знаний о синтезе, методах исследования и применении веществ в наноструктурных технологиях.

Для успешного изучения дисциплины «Нанохимия и нанотехнология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Знание основных разделов неорганической, органической и физической химий.
- Знания и умения по химии высокомолекулярных и координационных соединений, физико-химическим методам исследования веществ.
- Умение работать с химическими программами по обработке данных физико-химического исследования вещества.
 - навыки и умение работы с химической литературой, электронными базами данных.

Для успешного изучения дисциплины «Нанохимия и нанотехнология» у

обучающихся должны быть сформированы сформированы предварительные общепрофессиональные компетенции выпускников бакалавриата/специалитета естественнонаучных и инженерных направлений подготовки.

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Управление качеством	ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	ОПК-3.1 Моделирует инновационные материалы и управляет качеством готового продукта	Знает содержание среды организации, инструменты менеджмента, необходимые для понимания потребностей и ожиданий заинтересованных сторон к инновационным материалам Умеет выявлять требования к потребительским качествам инновационных материалов, предлагать необходимые для их достижения технологические процессы Владеет навыком разработки целей организации в области качества, выработки инструментов мониторинга и аудита процессов, мероприятий в случае обнаружения несоответствий и действий по

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
			постоянному улучшению качества продукта
Исследование	ОПК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ОПК-5.1 Анализирует и делает выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности	Знает современные тенденции в развитии инновационных технологий получения и обработки современных материалов Умеет разрабатывать инновационные подходы получения и обработки современных материалов для достижения требуемого комплекса свойств с учетом экологических, экономических, и других факторов Владеет навыками получения и обработки современных материалов для достижения требуемого комплекса свойств с учетом экологических, экономических, и других факторов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Нанохимия и нанотехнология» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекции-презентации, метод проектов, групповая дискуссия.

Аннотация дисциплины

«Менеджмент качества»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы / 144 академических часа. Является частью формируемой участниками образовательных ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 10 часов, лабораторных работ – 24 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 83 часа, контроль самостоятельной работы студента 108 часов, из них 27 часов отведено на экзамен.

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;
- формирование навыков проектирования системы менеджмента качества в соответствии с требованиями международного стандарта систем менеджмента ISO 9001-2015 (ГОСТ Р ИСО 9001-2015) для повышения конкурентоспособности научно-исследовательской и производственной деятельности путём реализации цикла Деминга.
- приобретение навыков по подготовке документальной основы для получения Сертификата соответствия требованиям стандарта ISO 9001-2015 (ГОСТ Р ИСО 9001-2015) для выбранной области деятельности.

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

– ОПК-2 способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии

– ОПК-4 способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности.

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 В рамках проектной деятельности моделирует технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности	Знает методики оценки рисков, направленные на выполнение требований ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Умеет декомпозировать процессы организации для составления карты рисков Владеет навыком идентификации и оценки рисков конкурентоспособности организации
		УК-2.2 Внедряет новый проект в производство и управляет им на всех	Знает содержание процессного подхода, элементы системы менеджмента качества, требования и

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
		этапах его жизненного цикла	<p>рекомендации к ним в соответствии с национальным стандартом ГОСТ Р ИСО 9001-2015</p> <p>Умеет анализировать контекст организации в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-2015, формулировать обязательства в области качества, пути и средства их достижения</p> <p>Владеет навыком разработки политики в области качества, формулирования задач по внедрения системы менеджмента качества, соответствующий ГОСТ Р ИСО 9001-2015</p>
	ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	ОПК-3.1 Моделирует инновационные материалы и управляет качеством готового продукта	<p>Знает требования к документации и оценке результатов деятельности организации, улучшений её процессов, продукции и услуг, а также требований стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 к системе менеджмента качества</p> <p>Умеет выбирать теоретические и экспериментальные методы для проведения дополнительных</p>

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
			<p>испытаний продукции и услуг, формулировать матрицы ответственности сотрудников, состав контрольных мероприятий и инструментов мониторинга, а также критерии оценки их результативности</p> <p>Владеет навыком разработки плана аудита, корректирующих действий для случаев обнаружения несоответствий, а также содержание работ по непрерывному совершенствованию системы менеджмента качества. Способен дополнить документацию существующей системы менеджмента качества результатами дополнительных испытаний</p>
		<p>ОПК-3.2 Эффективно организует и управляет работой первичного трудового коллектива</p>	<p>Знает требования к условиям проведения и содержание процедуры сертификации системы менеджмента качества</p> <p>Умеет определить объект аудита для сертификации системы менеджмента качества</p> <p>Владеет навыками подготовки документов и презентации</p>

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
			процессов системы менеджмента качества с целью прохождения сертификационного аудита и получения сертификата соответствия требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015

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

Аннотация дисциплины «Научно-техническое проектирование»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц / 360 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 и 2 курсах и завершается зачетом и экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 4 часов, практических занятий – 16 часов, лабораторных работ – 144 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 83 часа, контроль самостоятельной работы студента 90 часов, из них 54 часа отведено на экзамен.

Язык реализации русский.

Цель:

ознакомить студентов с принципам проектирования, проектной деятельности, изучения подходов к созданию, свойств, испытания материалов; разработки технологий для его производства.

Задачи:

- изучение основ научного и научно-технического проектирования;
- развитие умений по анализу и разработке технологий для производства материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности;
- формирование навыков планировать и выполнять научно-исследовательские и научно-технические проекты.

Для успешного изучения дисциплины «Научно-техническое проектирование» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции уровня бакалавриата. Дисциплина важна для выполнения научных исследований и в практической технической деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Научно-техническое проектирование», соотнесенные с планируемыми результатами

освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 В рамках проектной деятельности моделирует технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности	Знает источники сведений о сырье, технологических процессах для создания из него материалов, а также о требованиях к ним норм экологической и промышленной безопасности Умеет для процессов создания и обработки материалов выявлять экономические показатели, требования экологической и промышленной безопасности Владеет навыком подготовки технического задания для создания и обработки материалов на основании экономических факторов, требований экологической и промышленной безопасности
		УК-2.2 Внедряет новый проект в производство и управляет им на всех этапах его жизненного цикла	Знает группы процессов жизненного цикла проекта, а также содержание процессного подхода и риск-ориентированного мышления Умеет формулировать задачи для внедрения нового проекта в производство, выбирать

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
			инструменты их реализации для различных этапов его жизненного цикла Владеет навыками формулировки задачи для внедрения нового проекта в производство, выбирать инструменты их реализации для различных этапов его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК 3.1 Управляет производственной деятельностью работников	Знает виды производственной деятельности работников Умеет организовывать работы в коллектива в сфере профессиональных задач Владеет приемами организации работы коллектива
		УК-3.2 Подготавливает и представляет презентации планов и результатов собственной и командной деятельности	Знает методики формирования и представления презентаций планов и результатов собственной и командной деятельности Умеет разрабатывать стратегию собственной и командной работы на основе совместного обсуждения целей в рамках своей роли Владеет навыками подготовки и представления презентации

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4-1 – способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами профессионального характера Умеет использовать необходимые в работе специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами профессионального характера Владеет навыками использования изученных специальных терминов и грамматических конструкций в ситуациях профессионального характера
		УК-4-2 – способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает основные принципы построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях профессионального взаимодействия Умеет строить лексически правильно, грамотно, логично и последовательно устные и письменные высказывания в ситуациях профессионального взаимодействия Владеет навыками построения лексически

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
			правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях профессионального взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК 6.1 Готов к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знает основные принципы и особенности самоорганизации, саморазвития и самореализации личности Умеет применять основные принципы самовоспитания и самообразования, самореализации исходя из требований рынка труда Владеет навыками определять и реализовывать приоритеты саморазвития, способами управления своей познавательной деятельностью
		УК 6.2 Определяет и реализовывает приоритеты собственной деятельности	Знает основные способы определения приоритетов своей деятельности, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории Умеет соотносить собственные цели и возможности с развитием избранной сферы, разрабатывать стратегию личностного и профессионального развития

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
			Владеет навыками осуществления самооценки, расстановки приоритетов в своей профессиональной деятельности
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	ОПК-1.1 Организует, выполняет экспериментальные исследования на современном уровне и анализировать их результаты	Знает методы экспериментального исследования, организации работы, методики интерпретации результатов экспериментальных работ. Умеет применять методы теоретического и экспериментального анализа исследуемых объектов, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте Владеет навыками экспериментального исследования и оценки эффективности выбранного метода
		ОПК-1.2 В рамках производственной деятельности моделирует и внедряет в производство технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических	Знает свойства материалов; формирование структуры материалов; технологические процессы создания и обработки материалов Умеет моделировать и систематизировать информацию о составе материала, определять тип обработки в зависимости от его состава и строения

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
		факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности	Владеет навыками моделирования процесса создания материала с заданными свойствами учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности
Техническое проектирование	ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК 2.1 Проектирует технологические процессы создания материалов и их обработки с целью достижения требуемого уровня физико-химических свойств	Знает последовательность технологических процессов создания материалов и их обработки, физико-химические свойства материала Умеет проектировать функциональную схему технологии создания материала, проводить исследование физико-химических свойств материала Владеет навыками проектирования функциональной схемы создания материала на основе данных его физико-химических свойств
Профессиональное совершенствование	ОПК-4 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической	ОПК-4.1 Разрабатывает, использует, систематизирует и анализирует методическую, научно-техническую и технологическую	Знает методологию систематизации и анализа и разработки методической, научно-технической и технологической литературы для принятия решений в научных исследованиях и в практической

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	технической деятельности	литературу, для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	технической деятельности Умеет сопоставлять информацию, систематизировать, анализировать, разрабатывать и использовать методическую, научно-техническую и технологическую литературу Владеет навыками работы и разработки методической, научно-технической и технологической литературы для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности

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

Аннотация дисциплины

«Руководство коллективом в сфере профессиональной деятельности»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 10 часов, практических 8 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 82 часа.

Язык реализации: русский

Цель:

приобретение компетенций в организационно-управленческой деятельности научного коллектива.

Задачи:

- ознакомить студентов с основными понятиями, используемыми в сфере науки, а также с современными представлениями об историческом возрасте науки, современной картине мира, этическими проблемами науки;
- ознакомить студентов с организацией научной деятельности в учреждениях науки (в том числе в Институтах ДВО РАН), принципами создания эффективно работающего научного коллектива, современной информационной базой;
- ознакомить студентов с основами и критериями научного метода, требованиями к написанию научных статей;
- ознакомиться с основными особенностями российской стратегии управления персоналом в условиях перехода к экономике знаний;
- изучить основные принципы создания условий для эффективной работы коллектива предприятия, повышения деловой самоотдачи работников в рамках стратегического управления персоналом;
- овладеть методами, принципами и средствами, с помощью которых осуществляется формирование, развитие и рациональное использование трудового потенциала сотрудника и коллектива в целом для достижения стратегических целей организации;

– ознакомить студентов с системой грантового финансирования науки.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы базовые компетенции бакалавриата. Дисциплина «Руководство коллективом в сфере профессиональной деятельности» логически связана с дисциплиной «Методология научных исследований в материаловедении» и важна для профессиональной деятельности выпускников.

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Систематизирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями выполнения учебного задания	Знает основные этапы анализа проблемной ситуации. Умеет формулировать цель анализа проблемной ситуации Владеет навыками анализа проблемной ситуации при выполнении учебного задания
		УК-1.2 Систематизирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями выполнения учебного задания	Знает способы осуществления поиска и систематизации информации полученную из разных источников Умеет правильно использовать современные

		<p>методики для систематизации информации</p> <p>Владеет навыками применения современных методов осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, инструментов поиска, анализа, систематизации информации, полученной из разных источников</p>
	<p>УК-1.3 Формулирует и аргументирует выводы и суждения</p>	<p>Знает методологический инструментарий разработки аргументации и суждений на основе системного и междисциплинарного подходов.</p> <p>Умеет аргументировать выводы и суждения на основе системного и междисциплинарного подходов.</p> <p>Владеет навыками аргументации.</p>
<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1 Управляет производственной деятельностью работников</p>	<p>Знает виды производственной деятельности работников</p> <p>Умеет организовывать работы в производственной сфере</p>

			Владеет приемами организации коллектива.
		УК-3.2 Подготавливает и представляет презентации планов и результатов собственной и командной деятельности	Знает методики формирования и представления презентаций планов и результатов собственной и командной деятельности Умеет разрабатывать стратегию собственной и командной работы на основе совместного обсуждения целей в рамках своей роли Владеет навыками подготовки и представления презентации
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4-1 – способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера Умеет использовать изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и

			<p>профессионального характера</p> <p>Владеет навыками использования изученных специальных терминов и грамматических конструкций в ситуациях академического и профессионального характера</p>
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК 5.1 Анализирует и делает выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности	<p>Знает виды социальных, этических, научных и технических проблем</p> <p>Умеет анализировать и делать выводы по проблемным ситуациям, возникающих в коллективе в профессиональной деятельности</p> <p>Владеет навыками преодоления и способами разрешения разногласий в профессиональной деятельности</p>	
	УК-5.2 Объективно оценивает разнообразие культур и выявляет их индивидуальные особенности	<p>Знает разнообразие, сущность и особенности различных культур</p> <p>Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур и их индивидуальные особенности в процессе межкультурного взаимодействия</p>	

			Владеет навыками объективной оценки индивидуальных особенностей разных культур
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	ОПК-1.1 Организует, выполняет экспериментальные исследования на современном уровне и анализировать их результаты	Знает методы составления плана и программы экспериментального исследования, организации работы, методики интерпретации результатов экспериментальных работ. Умеет применять методы теоретического и экспериментального анализа исследуемых объектов, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте Владеет навыками экспериментального исследования и оценки эффективности выбранного метода

<p>Организационно-управленческий</p>	<p>ПК-6 Способен генерировать и формулировать оригинальные идеи в специализированных областях науки, техники и технологий, планировать разработку нового материала и осуществлять обоснованный выбор технологического оборудования</p>	<p>ПК-6.1 Осуществляет разработку нового материала с учетом обоснованного выбора технологического оборудования</p>	<p>Знает теоретические основы синтеза и анализа веществ различной природы; принципиальные основы, возможности и ограничения применения физических методов исследования химических объектов</p> <p>Умеет организовать работу коллектива для разработки методики получения материала; разработки методики анализа и идентификации состава и свойства, планирования разработки нового материалов</p> <p>Владеет теоретическими основами и практическими навыками организации работы на оригинальных экспериментальных установках</p>
--------------------------------------	--	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Руководство коллективом в сфере профессиональной деятельности» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: лекция-презентация, деловая игра, «круглый стол».

Аннотация дисциплины
«Специальные ИТ для анализа данных и расчетов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы /108 академических часа. Является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение практических работ - 32 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 76 часов.

Язык реализации: русский.

Цель:

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

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 ИТ для анализа данных и расчетов» у обучающихся должны быть сформированы универсальные компетенции выпускников бакалавриата естественнонаучных и инженерных направлений подготовки.

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)
Технологический	ПК-4 Способен моделировать процессы обработок и прогнозировать результаты их осуществления при различных режимах, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств	ПК-4.1 – Моделирует процессы различных обработок материалов с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования	Знает стандартные пакеты компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования. Умеет правильно использовать стандартные пакеты компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования. Владеет навыками применения выбранных методов к решению научных задач
		ПК-4.2 – Прогнозирует результаты различных обработок материалов, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования	Знает стандартные пакеты компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования. Умеет правильно использовать стандартные пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуа-	УК 1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и	Знает основные этапы анализа проблемной ситуации.

	ций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	связи между ними	Умеет формулировать цель анализа проблемной ситуации Владеет навыками определения проблемы, на решение которой направлен проект.
--	---	------------------	---

Аннотация дисциплины

«Избранные главы химического материаловедения»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 16 часов, практических работ – 32 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 96 час., их них 54 часа отводится на экзамен

Язык реализации: русский.

Цель:

приобретение знаний о закономерностях формирования свойств материалов, исходя из целенаправленного создания их различной физической структуры, а также об общности и различиях, присущих тем или иным классам материалов.

Задачи:

- формирование знаний о способах создания материалов различной физической структуры;
- привитие умения различать классы материалов;
- привитие умения прогнозировать свойства материалов, в зависимости от их состава, структуры, физико-химических характеристик;
- формирование умения выбирать материалы для химико-технологического процесса.

Для успешного изучения дисциплины «Избранные главы химического материаловедения» у обучающихся должны быть сформированы предварительные общепрофессиональные компетенции выпускников бакалавриата естественнонаучных и инженерных направлений подготовки.

ПК-1 – Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения

профессиональных задач

ПК-2 – Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Избранные главы химического 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)
Профессиональные компетенции	ПК-1 – Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	ПК-1.1 – Использует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	Знает основные типы металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач. Знает физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства материалов
			Умеет различать основные типы металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач. Устанавливать закономерности взаимосвязи состава материалов, их структуры и физикомеханических свойств
			Владеет классификацией материалов различного назначения с целью использования их для решения профессиональных задач

	ПК-2 – Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения	ПК-2.1 – Осуществляет рациональный выбор материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.	Знает как осуществлять рациональный выбор материалов, оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.
			Умеет анализировать условия использования материалов, формулируя требования необходимых физико-механических, эксплуатационных свойств к ним, включая экологичность и экономическую эффективность их производств
			Владеет методами оценки надежности материалов и долговечность конечных изделий из них, используя знания о взаимосвязи состава, структуры и эксплуатационных свойств

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

Аннотация дисциплины

«Основы оптических методов исследования материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе в 1 семестре, и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 10 часов, практических в объеме 24 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 74 часа.

Язык реализации: русский.

Цель:

Изучение теоретических основ функционирования контрольно-измерительного и опытно-исследовательского оборудования, сконструированного для эксплуатации различных физических аспектов процесса рассеяния (и поглощения) электромагнитного излучения в исследуемой среде (материале).

Задачи:

- ознакомить студентов с классическими представлениями об электромагнитных свойствах среды;
- ознакомить студентов с основными моделями теории рассеяния света;
- ознакомить студентов с использованием моделей рассеяния света в контрольно-измерительном и опытно-конструкторском оборудовании для определения параметров исследуемой среды (материала);
- ознакомить студентов с методами передачи тепла материалу с поглощающими электромагнитные волны частицами (СВЧ нагрев гетерогенных сред).

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции бакалавриата инженерных и естественно-научных направлений.

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-5 Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале	ПК-5.1 Оценивает соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам	<p>знает формулировки основных положений теории статического и динамического рассеяния света, различных приближений, их применимости;</p> <p>умеет верно соотнести определяемые соответствующим контрольно-измерительным и опытно-исследовательским оборудованием параметры исследуемой среды (материала) и её (его) реальные характеристики;</p> <p>владеет навыками самостоятельно решить задачу рассеяния в конкретном случае, сопоставить результаты расчёта с непосредственно измеряемыми соответствующим оборудованием величинами и наиболее корректно определить характеристики исследуемой среды (материала).</p>

		<p>ПК-5.2 Прогнозирует и описывает процесс достижения заданного уровня свойств в материале</p>	<p>знает формулировки основных положений теории статического и динамического рассеяния света, различных приближений, их применимости;</p> <p>умеет верно решить задачу рассеяния на неоднородностях среды (включениях в материал, дефектах), определив долю (величину) рассеянной и поглощённой средой (материалом) энергии;</p> <p>владеет навыками применять методы расчёта тепловыделения при поглощении электромагнитного излучения при рассмотрении конкретной задачи взаимодействия гетерогенной среды (материала с поглощающими излучение дефектами, включениями) и рассчитать эквивалентные электродинамических параметры такой среды (материала).</p>
--	--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы оптических методов исследования материалов» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы интерактивного обучения: работа в малых группах.

Аннотация дисциплины

«Методы микроскопии в материаловедении»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 10 часов, практических занятий – 22 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 76 часов (в том числе 54 часа на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

Цель: Изучение методов микроскопии и микроанализа, основ электронной оптики, формирования изображения и обработки результатов экспериментов.

Задачи:

- приобретение знаний о взаимодействии заряженных частиц с веществом;
- приобретение знаний об электронной оптике, конструкциях электронных микроскопов;
- приобретение знаний о подготовке образцов к исследованиям;
- овладеть методикой электронно-микроскопического анализа.

Для успешного изучения дисциплины «Методы микроскопии в материаловедении» у обучающихся должны быть сформированы предварительные общепрофессиональные компетенции выпускников бакалавриата/специалитета естественнонаучных и инженерных направлений подготовки.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Методы микроскопии в материаловедении», 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 обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	ПК-1.1 Использует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	<i>Знает</i> основные типы металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач <i>Умеет</i> определять инструменты исследования основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач <i>Владеет</i> навыками исследования основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач
технологический	ПК-5. Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале	ПК-5.1 Оценивает соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам	<i>Знает</i> основные методы оценивания потребительских характеристик готовых изделий <i>Умеет</i> использовать основные методы оценки потребительских характеристик готовых изделий <i>Владеет</i> навыками оценки соответствия готового изделия заявленным потребительским характеристикам
		ПК-5.2 Прогнозирует и описывает процесс достижения заданного уровня свойств в материале	<i>Знает</i> основные методы прогнозирования свойств в материале <i>Умеет</i> описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материале <i>Владеет</i> навыками прогнозирования и описания процессов достижения заданного уровня свойств в материале

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы микроскопии в материаловедении» применяются следующие

дистанционные образовательные технологии и методы
активного/интерактивного обучения: лекция-беседа, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины

«Методы характеристики структуры и свойств материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *16 часа*, практические занятия *16 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *74 часа*.

Язык реализации: Русский

Цель

Формирование современного представления об основных принципах физико-химических методов исследования в профессиональной области; формирование способностей по использованию естественнонаучного эксперимента на основе физико-химических методов исследования.

Задачи:

- изложение и закрепление теоретических и практических знаний в области физических явлений и процессов, лежащих в основе наиболее важных физико-химических методов исследования;
- раскрытие возможности применения основных законов классической и квантовой физики для исследования состава и строения вещества;
- обзор аналитических возможностей основных физико-химических методов исследования;
- раскрытие возможности применения современных физико-химических методов исследования в профессиональной области показ неразрывной связи физики и техники.

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Технологический	ПК-5 Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале	ПК-5.1. Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале	Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале. Контролировать проведение испытаний наноструктурированных композиционных материалов в соответствии с новыми техническими требованиями. Организовывать и контролировать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур. Рационально использовать материалы, применяемые в основных и вспомогательных технологических операциях технологического процесса. Разработкой, сопровождением и интеграцией инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов. Методами планирования и разработки продукции в части, касающейся контроля, измерения свойств и испытания основных, вспомогательных и расходных материалов, а также их разработки и выбора.
		ПК-5.2 Прогнозирует и описывает процесс достижения заданного уровня свойств в материале	Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале. Контролировать проведение испытаний

			<p>наноструктурированных композиционных материалов в соответствии с новыми техническими требованиями.</p> <p>Организовывать и контролировать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур.</p> <p>Рационально использовать материалы, применяемые в основных и вспомогательных технологических операциях технологического процесса</p> <p>Разработкой, сопровождением и интеграцией инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.</p> <p>Методами планирования и разработки продукции в части, касающейся контроля, измерения свойств и испытания основных, вспомогательных и расходных материалов, а также их разработки и выбора.</p>
--	--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы характеристики структуры и свойств материалов» применяются следующие образовательные технологии и методы интерактивного обучения: лекция презентация (визуализация).

Аннотация дисциплины

«Физико-химические методы исследования поверхности материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной обязательного блока дисциплин, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 16 часов, практических занятий 54 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 18 часов. Форма контроля зачет.

Язык реализации: Русский

Цель: формирование у студентов знаний и навыков в области исследования структуры и свойств поверхности материалов.

Задачи:

- изучение методов исследования химического и фазового состава, структуры и свойств неорганических материалов и веществ;
- изучение технических и аналитических возможностей методов;
- изучение методов обработки данных.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий», «Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач» полученные в результате изучения дисциплин («Методология научных исследований в материаловедении», «Избранные главы химического материаловедения»), обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Производственная практика. Научно-исследовательская работа», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы», формирующих компетенции «Способен

определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале», «Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности».

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)
Профессиональный	ПК-5 Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребителями характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале.	ПК-5.1 Оценивает соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам	Знает принципиальные основы, возможности и ограничения применения физико-химических методов исследования химических объектов. Умеет проводить идентификацию состава и свойства предложенных веществ. Владеет методологией выбора оптимального метода анализа конкретного объекта и методикой его проведения.

		ПК-5.2 Прогнозирует и описывает процесс достижения заданного уровня свойств в материале	<p>Знает основные способы получения различных материалов, их схожесть и отличия, преимущества и недостатки</p> <p>Умеет методически грамотно определять и анализировать проблемы; планировать стратегию решения проблем;</p> <p>брать на себя ответственность за результат деятельности</p> <p>Владеет навыками определения и анализа проблем, а также планировать стратегию их решения; информацией об ответственности за результат деятельности.</p>
--	--	---	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физико-химические методы исследования поверхности материалов» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы интерактивного обучения: работа в малых группах.

Аннотация дисциплины

Моделирование в физике и материаловедении

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы /108 академических часа. Является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 4 часов, лабораторных работ - 30 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 74 часов.

Язык реализации: русский.

Цель:

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

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 «Моделирование в физике и материаловедении» у обучающихся должны быть сформированы универсальные компетенции выпускников бакалавриата естественнонаучных и инженерных направлений подготовки.

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)
Технологический	ПК-4 Способен моделировать процессы обработок и прогнозировать результаты их осуществления при различных режимах, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств	ПК-4.1 – Моделирует процессы различных обработок материалов с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования	<p>Знает стандартные пакеты компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования.</p> <p>Умеет правильно использовать стандартные пакеты компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования.</p> <p>Владеет навыками применения выбранных методов к решению научных задач</p>
		ПК-4.2 – Прогнозирует результаты различных обработок материалов, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования	<p>Знает стандартные пакеты компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования.</p> <p>Умеет правильно использовать стандартные пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования</p> <p>Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач</p>

Аннотация дисциплины «Углеродные материалы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 46 академических часов. Является частью ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается *экзаменом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *10 часов*, практических *18 часов*, лабораторных *18 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *98 часов*, из которых 45 часов выделено на экзамен.

Язык реализации: русский

Цель: ознакомление студентов с новыми углеродными наноструктурами, их структурой, свойствами; освоение фундаментальных знаний в области химии и физики углеродных наноструктур; изучение экспериментальных методов идентификации различных углеродных наноструктур, а также способов исследования их свойств и областей их практического применения.

Задачи:

- формирование базовых знаний в области химии и физики углеродных наноструктур как дисциплины, интегрирующей подготовку в различных областях физики твердого тела и смежных областях физики на примере максимального разнообразия наноструктур и материалов, обеспечиваемых уникальными возможностями углерода;
- обучение студентов принципам создания разнообразных углеродных наноструктур, их идентификации и основам практического применения;
- формирование подходов к выполнению исследований студентами в области новых материалов в рамках выпускных работ.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-3.1, ПК-1.1, полученные в результате изучения дисциплин (Нанохимия и нанотехнология,

Избранные главы химического материаловедения), обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Наилучшие доступные технологии в производстве перспективных материалов», формирующих компетенции ПК-3.1, ПК-6.1.

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)
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	ПК-1.1 Использует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	Знает способы химической функционализации углеродных наноматериалов. Умеет осуществлять поиск, анализировать, оценивать и применять полученные знания при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности. Владеет теоретическими знаниями о применении углеродных наноматериалов в изготовлении композиционных наноматериалов.
Технологический	ПК-5 Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребителем характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале	ПК-5.2 Прогнозирует и описывает процесс достижения заданного уровня свойств в материале	Знает основные способы получения (синтеза) углеродных наноматериалов, физические свойства этих наноструктурных форм, их схожесть и отличия, преимущества и недостатки. Умеет применять теоретические знания о строении, пространственной организации, физико-химических свойствах основных наноструктурных материалов на основе углерода

			в научно-исследовательских целях. Владеет теоретическими знаниями о способах химической функционализации углеродных наноматериалов
--	--	--	---

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

Аннотация дисциплины

«Технологии получения нанотрубок из различных материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 46 академических часов. Является частью ОП, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин выбора, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 10 часов, практических 18 часов, лабораторных 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 98 часов, из которых 45 часов выделено на экзамен.

Язык реализации: Русский

Цель: ознакомление студентов со структурой, свойствами наноструктур, полученных различными методами, их структурой, свойствами; способах формирования функциональных наноматериалов материалов.

Задачи:

– формирование базовых знаний в области химии и физики углеродных наноструктур как дисциплины, интегрирующей подготовку в различных областях физики твердого тела и смежных областях физики на примере максимального разнообразия наноструктур и материалов, обеспечиваемых уникальными возможностями углерода;

– обучение студентов принципам создания разнообразных углеродных наноструктур, их идентификации и основам практического применения;

– понимания возможности использования электрохимических методов и технологий, в том числе и нанотехнологии, в получении сверхчистых материалов функционального значения.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий», «Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов

металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач» полученные в результате изучения дисциплин («Методология научных исследований в материаловедении», «Избранные главы химического материаловедения»), обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Производственная практика. Научно-исследовательская работа», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы», формирующих компетенции «Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале», «Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности».

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)
Профессиональный	ПК-1 Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и	ПК-1.1 Использует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для	Знает способы химической функционализации углеродных наноматериалов Знает теоретические основные типы материалов, основы синтеза веществ для получения материалов и наноматериалов

	композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	решения профессиональных задач	Умеет осуществлять поиск, анализировать, оценивать и применять полученные знания при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности Владеет теоретическими знаниями о применении наноматериалов в изготовлении наноматериалов из различного сырья
		ПК-5.2 Прогнозирует и описывает процесс достижения заданного уровня свойств в материале	Знает основные способы получения (синтеза) основных наноструктурных материалов, физические свойства этих наноструктурных форм, их схожесть и отличия, преимущества и недостатки Умеет применять теоретические знания о строении, пространственной организации, физико-химических свойствах основных наноструктурных материалов в научно-исследовательских целях Владеет теоретическими знаниями о способах химической функционализации основных наноструктурных материалов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технологии получения нанотрубок из различных материалов» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы интерактивного обучения: работа в малых группах.

Аннотация дисциплины

«Материаловедение и технологии получения оптических керамических материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на *1 курсе во 2 семестре* и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *18 часов*, лабораторных работ *34 часа*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - *56 часов*.

Язык реализации: русский.

Цель:

Сформировать компетенции в области технологий создания и изучения свойств ключевых типов оптических керамических материалов в зависимости от их микроструктуры и структурно-фазового состава (передовых оптических керамик в различных отраслях промышленности: микроэлектроника, медицина, лазерная и осветительная техника, технологии связи, авиация и др.).

Задачи:

- ознакомить студентов с классическими представлениями об оптических материалах в форме керамик, монокристаллов и стекол;
- обозначить преимущества и недостатки применения оптических материалов в промышленности;
- ознакомить студентов с основными подходами по созданию керамических материалов оптического качества;
- ознакомить студентов с возможностями управления структурно-фазовым состоянием, микроструктурой и свойствами оптических керамик при спекании;
- ознакомить студентов с методами анализа структурно-фазового состояния, микроструктуры, физико-механических характеристик, оптических и др. свойств оптических керамических материалов.

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

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

ОПК-4 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности;

ОПК-5 Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях;

полученные в результате изучения дисциплин («Методология научных исследований в материаловедении», «Нанохимия и нанотехнология», «Основы оптических методов исследования материалов»), обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Наноструктурированные металлические и керамические материалы», «Наилучшие доступные технологии в производстве перспективных материалов», формирующих компетенции:

ПК-1 Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач;

ПК-2 Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения;

ПК-3 Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности;

ПК-6 Способен генерировать и формулировать оригинальные идеи в специализированных областях науки, техники и технологий, планировать разработку нового материала и осуществлять обоснованный выбор технологического оборудования.

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 Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения	ПК-2.1 Осуществляет рациональный выбор материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.	Знает области и приложения, в которых могут найти применения оптические керамические материалы (в зависимости от их состава и структуры); Умеет верно соотнести потребности различных областей применения и приложения со структурно-фазовым состоянием оптических керамических материалов, предложить состав материала в зависимости от его предполагаемого практического применения; Владеет навыками самостоятельно определить кристаллическое строение оптического

			материала в зависимости от его состава, описать его оптические свойства.
ПК-3 Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	ПК-3.1 Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	Знает последовательность ключевых операций в базовых методах получения керамических порошков и оптических керамик на их основе; Умеет верно подбирать оптимальный метод получения керамических порошков и оптических керамик на их основе в зависимости от выдвигаемых требований к конечному продукту; Владеет навыками самостоятельно разобраться в технологических операциях в рамках базовых методов получения керамических порошков и оптических керамик на их основе.	
ПК-5 Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать	ПК-5.1 Оценивает соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам	Знает метод оценки качества керамических порошков и оптических керамик на их основе в зависимости от поставленных задач при испытаниях; Умеет верно определить оптимальный метод оценки качества керамических порошков и оптических керамик на	

	<p>процесс достижения заданного уровня свойств в материале</p>		<p>их основе в соответствии с технической и экономической целесообразностью;</p> <p>Владеет навыками самостоятельного проведения оценки качества керамических порошков и оптических керамик на их основе (их структурно-фазового состояния, оптических свойств, физико-механических характеристик).</p>
	<p>ПК-5.2 Прогнозирует и описывает процесс достижения заданного уровня свойств в материале</p>	<p>ПК-5.2 Прогнозирует и описывает процесс достижения заданного уровня свойств в материале</p>	<p>Знает основные положения физики спекания, способов контроля микроструктуры оптических керамических материалов;</p> <p>Умеет выявить взаимосвязь микроструктуры керамического материала с условиями получения ее прекурсоров и параметрами спекания;</p> <p>Владеет навыками применения подходов и методов, необходимые для построения и интерпретации траекторий спекания; методы анализа спектроскопических и физико-механических характеристик оптических керамик.</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Материаловедение и технологии получения оптических керамических материалов» применяются следующие методы интерактивного обучения: лекция-презентация, проблемная лекция, лекция с разбором конкретных ситуаций.

Аннотация дисциплины

«Химия и технология функциональных и композиционных материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Входит в дисциплины (модули) по выбору 2(ДВ.2), изучается на 1 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, лабораторных работ – 34 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 56 часов.

Язык реализации: русский.

Цель:

получение знаний по проблемам формирования и исследования композиционных материалов с заданным комплексом физико-химических и функциональных свойств.

Задачи:

- изучение основных видов композиционных материалов и технологий их получения, теоретических основ конструирования композиционных материалов;

изучить физические, физико-химические и химические процессы при создании материалов функционального назначения;

- формирование умения использования методов испытаний композиционных материалов и контроля за технологическим процессом и качеством изделий.

Для успешного изучения дисциплины «Химия и технология функциональных и композиционных материалов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, полученные в результате изучения таких дисциплин, как «Материаловедение», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия»:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- владение системой фундаментальных химических понятий;
- способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий;

– владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций;

– способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности;

– способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации.

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-2 Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения	ПК-2.1 Осуществляет рациональный выбор материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения	Знает основные требования к выбору материалов; свойства сырья, материалов, реагентов, катализаторов и продукции, нормативы их качества; физико-химические закономерности процесса создания композиционных материалов технологического процесса Умеет определять характеристики основных параметров технологического процесса и оценивать их соответствие нормативам;

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
			<p>обоснованно выбирать приборы и оборудование для измерения основных параметров процесса создания композиционных материалов</p> <p>Владеет методами управления и регулирования химико-технологических процессов, эффективности химического превращения сырья и полупродуктов в композиционные материалы заданного назначения.</p>
научно-исследовательский	<p>ПК-3 Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности</p>	<p>ПК-3.1 Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности</p>	<p>Знает новые современные тенденции в области исследования состава и способов обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности</p> <p>Умеет оценивать перспективы методов исследования состава и способов обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности</p> <p>Владеет методами создания рекомендаций по методам исследования состава и</p>

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
			способов обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности
технологический	ПК-5 Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале	ПК-5.1 Оценивает соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам	Знает методы и методики оценки соответствия готового изделия заявленным потребительским характеристикам Умеет оценивать соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам Владеет методами и методиками оценки соответствия готового изделия заявленным потребительским характеристикам
технологический	ПК-5 Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале	ПК-5.2 Прогнозирует и описывает процесс достижения заданного уровня свойств в материале	Знает современные требования к заданному уровню свойств в материале Умеет прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материале Владеет методами прогнозирования и описания процессов достижения заданного уровня свойств в материале

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

Аннотация дисциплины

«Материалы для традиционной и альтернативной энергетики»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единицы / 180 академических часа. Является дисциплиной выбора вариативной части ОП, изучается на 2 курсе и завершается *экзаменом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *32 часов*, практических/лабораторных *18 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - *103 часа* и контроль в количестве 27 часов.

Язык реализации: русский

Цель:

Формирование знаний о синтезе, дизайне, методах изучения свойств передовых материалов в технологиях традиционной и альтернативной энергетики, приобретение знаний о наиболее актуальных направлениях исследований.

Задачи:

– формирование понимания путей получения энергии для цивилизации, иерархии целей концепции устойчивого развития, проблем развития мировой энергетики;

– формирование знаний об основах методов получения энергии (атомная энергетика, солнечная энергетика, ветровая энергетика, их сравнение в части эффективности, безопасности);

– формирование знаний о технологиях производства материалов для традиционной и альтернативной энергетики;

– формирование понимания о научно-исследовательской и производственно-технологической работе в области технологии перспективных ядерных материалов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1, ОПК-5, ПК-1, полученные в результате изучения дисциплин «Научно-техническое

проектирование», «Методология научных исследований в материаловедении», Избранные главы химического материаловедения». Обучающийся должен быть готов к выполнению 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-3 Способен осуществлять анализ новых техноло-гий производства мате-риалов и разрабатывать рекомендации по соста-ву и способам обработ-ки конструкционн ых, инструментальн ых, композиционны х и иных материалов с целью по-вышения их конкурен-тоспособности	ПК-3.1 Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	знает основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития направления в профессиональной области; умеет осуществлять подборку научной литературы по теме его работы, характеризующий уровень достижений, имеющихся в данной области к настоящему моменту; владеет навыками методами и программами необходимыми при проведении исследований, способностью к самостоятельной практической работе

<p>организационно-управленческой</p>	<p>ПК-6 Способен генерировать и формулировать оригинальные идеи в специализированных областях науки, техники и технологий, планировать разработку нового материала и осуществлять обоснованный выбор технологического оборудования</p>	<p>ПК-6.1 Осуществляет разработку нового материала с учетом обоснованного выбора технологического оборудования</p>	<p>знает основы ядерной, солнечной, ветровой энергетик, методы и принципы получения материалов в традиционной и альтернативной энергетике; умеет генерировать и формулировать оригинальные идеи в специализированных областях науки, техники и технологий, планировать разработку нового материала и осуществлять обоснованный выбор технологического оборудования; владеет навыками разработки рекомендации по выбору и способам обработки композиционных и иных материалов в области альтернативной энергетике</p>
--------------------------------------	--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Материалы для традиционной и альтернативной энергетики» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: лекция презентация (визуализация).

Аннотация дисциплины

«Химическая технология материалов современной энергетики»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единицы / 180 академических часа. Является дисциплиной выбора вариативной части ОП, изучается на 2 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, практических/лабораторных 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 103 часа и контроль в количестве 27 часов.

Язык реализации: русский

Цель:

формирование знаний об основах ядерной энергетики, естественных и искусственных радиоактивных материалах, которые целенаправленно используются (ядерное топливо, источники излучения и др.) и образуются (РАО, ОЯТ) на объектах атомной промышленности в рамках ЯТЦ..

Задачи:

- формирование понимания путей получения энергии для цивилизации, иерархии целей концепции устойчивого развития, проблем развития мировой энергетики;
- изучение технологий материалов ядерной энергетики, включая производство ядерного топлива и его переработка;
- формирование знаний о технологиях производства материалов для современной энергетики;
- формирование понимания о научно-исследовательской и производственно-технологической работе в области технологии перспективных ядерных материалов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1, ОПК-5, ПК-1, полученные в результате изучения дисциплин «Научно-техническое проектирование», «Методология научных исследований в

материаловедении», Избранные главы химического материаловедения». Обучающийся должен быть готов к выполнению 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-3 Способен осуществлять анализ новых технологических производств материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструктивных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	ПК-3.1 Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструктивных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	Знает основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития направления в профессиональной области Умеет предложить рекомендации по составу и способам обработки в области технологии перспективных материалов Владеет методами и программами необходимыми разработки рекомендации по составу материалов и способам их обработки

<p>организационно-управленческой</p>	<p>ПК-6 Способен генерировать и формулировать оригинальные идеи в специализированных областях науки, техники и технологий, планировать разработку нового материала и осуществлять обоснованный выбор технологического оборудования</p>	<p>ПК-6.1 Осуществляет разработку нового материала с учетом обоснованного выбора технологического оборудования</p>	<p>Знает основные типы реакторов, оборудования, методы разработки исходных данных для разработки нового материала Умеет проводить экспериментальные исследования в области технологии материалов современной энергетики с учетом обоснованного выбора технологического оборудования Способность разрабатывать планы, программы и методики проведения исследований материалов и технологии процессов</p>
--------------------------------------	--	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химическая технология материалов современной энергетики» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: лекция презентация (визуализация).

Аннотация дисциплины

«Наноструктурированные металлические и керамические материалы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 16 часов, лабораторных занятий – 16 часов, практических занятий – 16 часов, также выделены часы на самостоятельную работу студента – 132 часа, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование знания особенностей синтеза и свойств (физических, механических, химических) наноструктурированных металлических и керамических материалов по сравнению с традиционными конструкционными.

Задачи:

- ознакомление с разветвлённой классификацией наноматериалов; выделение из широкого класса наноматериалов объёмных наноструктурных металлических материалов и наноструктурной керамики;
- формирование представления о многообразии составов, структур металлических и керамических наноматериалов, которое предопределяет достижение широкого спектра их свойств и областей применения;
- формирование комплексных теоретических знаний о закономерностях процессов синтеза наноструктурных (нанокристаллических) металлов и керамики как типов наноматериалов.

Для успешного изучения дисциплины «Наноструктурированные металлические и керамические материалы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов (ОПК-1);

способность оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях (ОПК-5).

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Наноструктурированные металлические и керамические материалы», 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 Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский	ПК-1 Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе, наноматериалов для решения профессиональных задач	ПК-1.1 Использует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	<u>Знает</u> основы синтеза и строения наноматериалов и принципы решения профессиональных материаловедческих задач <u>Умеет</u> применять научно-обоснованный подход к синтезу наноматериалов и нано-структур и изучению их структуры и свойств <u>Владеет</u> научно-обоснованным подходом к разработке процессов получения наноматериалов, к изучению их свойств, влиянию методов получения на модификацию структуры и свойств наноматериалов
	ПК-2 – Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности,	ПК-2-1 Осуществляет рациональный выбор материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности,	<u>Знает</u> анализ, обоснование и выполнение технических проектов в части рационального выбора наноматериалов в соответствии с их служебными свойствами и условиями эксплуатации <u>Умеет</u> анализировать, моделировать способы построения, синтеза и методов получения наноструктурированных материалов с последующим описанием их свойств и дальнейшего применения

	экономичности и экологических последствий применения	экономичности и экологических последствий применения	<i>Владеет</i> принципами построения наноматериалов, использованием формулы состав-структура-свойства для способов разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников
--	--	--	---

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

Аннотация дисциплины

«Ресурсосбережение в производстве материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин выбора, изучается на 2 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 16 часов, лабораторных занятий – 16 часов, практических занятий – 16 часов, также выделены часы на самостоятельную работу студента – 132 часа, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование компетенций в области ресурсосбережения при производстве и применении материалов.

Задачи:

- формирование знаний о классификации ресурсов и их использования для производства основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения;
- формирование навыков анализа технологического процесса производства материалов и изделий для оценки возможности экономии используемых ресурсов.

Для успешного изучения дисциплины «Ресурсосбережение в производстве материалов» у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции ОПК-1, ОПК-5, полученные при изучении дисциплин «Научно-техническое проектирование», «Методология научных исследований в материаловедении». Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Производственная практика. Научно-исследовательская работа», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы», формирующих компетенции «Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки

конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности».

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Ресурсосбережение в производстве материалов», 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 Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский	ПК-1 Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе, наноматериалов для решения профессиональных задач	ПК-1.1 Использует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	Знает направления ресурсосбережения в производстве материалов Умеет использовать знания вторичного сырья для производства металлических, неметаллических и композиционных материалов Владеет навыками использования знания вторичного сырья для решения профессиональных задач
	ПК-2 – Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения	ПК-2-1 Осуществляет рациональный выбор материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения	Знает направления экономии природных ресурсов для их получения Умеет осуществлять рациональный выбор вторичного сырья и материала для решения задач в профессиональной сфере Владеет навыками в подборе технологий для получения материалов из вторичного сырья

	ПК-3 – Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	ПК-3.1 Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	Знает проблемы и направления ресурсосбережения в производстве материалов на предприятии Умеет анализировать процесс производства и рекомендовать состав и способы обработки материалов с использованием подходов ресурсосбережения (энергосбережения, подбор сырья, минимизация отходов) Владеет методами разработки по составу и способам обработки материалов с учетом ресурсосбережения
--	--	---	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Ресурсосбережение в производстве материалов» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа.

Аннотация дисциплины

«Технологии наноструктурированных кремнийсодержащих материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единицы / 216 академических часа. Является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 16 часов, лабораторных работ 48 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 152 часа.

Язык реализации: русский

Цель:

ознакомление студентов со структурой самой распространенной на поверхности Земли группой химических соединений кремний-кислород; значением их в современных условиях жизни человечества и в развитии новых технологий.

Задачи:

- изучение структуры кремнеземов и алюмосиликатов на различных иерархических уровнях;
- развитие представлений о физико-химических свойствах кремнийсодержащих соединений;
- формирование информационной базы для осознания современного представления о кремнийсодержащих материалах как о перспективных для развития будущих химических технологий.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий», «Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач» полученные в результате изучения дисциплин («Методология научных исследований в материаловедении», «Избранные главы химического

материаловедения»), обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Производственная практика. Научно-исследовательская работа», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы», формирующих компетенции «Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале», «Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности».

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)
Профессиональ ый	ПК-1 Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения	ПК-1.1 Использует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	Знает теоретические основы синтеза и анализа веществ различной природы; принципиальные основы, возможности и ограничения применения физических методов исследования химических объектов Умеет разрабатывать методику получения интересующего вещества на основе литературных данных о способах получения

	<p>профессиональ ных задач</p>		<p>аналогичных веществ; разрабатывать методики анализа и проводить идентификацию состава и свойства предложенных веществ Владеет теоретическими основами и практическими навыками работы на оригинальных экспериментальных установках и сложном научном оборудовании; методологией выбора оптимального метода анализа конкретного объекта и методикой его проведения</p>
<p>Профессиональ ный</p>	<p>ПК -2 Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения</p>	<p>ПК-2.1 Осуществляет рациональный выбор материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения</p>	<p>Знает основные способы получения кремнийсодержащих материалов, их схожесть и отличия, преимущества и недостатки Умеет методически грамотно определять и анализировать проблемы; планировать стратегию решения проблем; брать на себя ответственность за результат деятельности Владеет навыками определения и анализа проблем, а также планировать стратегию их решения; информацией об ответственности за результат деятельности.</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технологии наноструктурированных кремнийсодержащих материалов» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы интерактивного обучения: работа в малых группах.

Аннотация дисциплины

«Электрохимические технологии функциональных материалов и наноматериалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц / 216 академических часов. Является дисциплиной (модуль) по выбору 5 (ДВ.5) ОП (Б1.В.ДВ.05.02), реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 16 часов, практических занятий – 8 часов, лабораторных работ – 48 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 152 часа (в том числе 27 часов – на экзамен).

Язык реализации: русский.

Цель:

Познакомить студентов с основными представлениями об электрохимических способах формирования функциональных материалов, имеющих разнообразные свойства и используемых в качестве электродных материалов, катализаторов, электро- и фотокатализаторов, сенсоров, биологически совместимых материалов

Задачи:

- изложение основных положений электрохимии, электрохимической кинетики, привитие навыков использования электрохимических методов для решения научных и прикладных задач;
- понимания возможности различных электрохимических методов, роли электрохимии в создании принципиально новых видов технологии, в том числе и нанотехнологии, новых источников энергии, борьбы с коррозией в медицинской химии, в получении сверхчистых материалов функционального значения;
- знакомство с аппаратным оснащением и условиями проведения эксперимента, привития навыков интерпретации и грамотной оценки экспериментальных данных, в том числе публикуемых в научной

литературе.

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 осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ПК-1.1 Осуществляет выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной учебной задачей	Знает алгоритмы поисковой работы по сбору специализированной информации в патентно-информационных базах данных в соответствии с поставленной учебной задачей Умеет работать с современными поисковыми системами для поиска специализированной информации в соответствии с поставленной учебной задачей Владеет навыками поиска специализированной информации в патентно-информационных базах данных в соответствии с поставленной учебной задачей
Технологический	ПК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ПК-3.1 Управляет производственной деятельностью работников	Знает теоретические основы и методы управления производственной деятельностью работников в области электрохимических методов формирования функциональных материалов для практического применения Умеет управлять производственной деятельностью работников в

			области электрохимических методов формирования функциональных материалов для практического применения Владеет навыками управления производственной деятельностью работников в области электрохимических методов формирования функциональных материалов для практического применения, навыками планирования исследований и обработки экспериментальных данных.
--	--	--	--

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

Аннотация дисциплины
«Наилучшие доступные технологии в производстве перспективных
материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 14 часов, практических работ 32 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 98 часов.

Язык реализации: русский

Цель:

дать представление о проблемах и путях экологически обоснованного природопользования, устойчивого развития и обеспечения экологической безопасности на производстве.

Задачи:

- рассмотреть экологические критерии НДТ информационно-технических справочников НДТ;
- изучить принципы государственного регулирования природопользования на основе НДТ в РФ;
- изучить экологического управления производственными процессами.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий», «Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач» полученные в результате изучения дисциплин («Методология научных исследований в материаловедении», «Избранные главы химического материаловедения»), обучающийся должен быть готов к изучению таких

дисциплин, как «Производственная практика. Научно-исследовательская работа», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы», формирующих компетенции «Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале», «Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности».

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)
Профессиональн ый	ПК-2 Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения	ПК-2.1 Осуществляет рациональный выбор материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения	Знает теоретические основы синтеза и анализа веществ различной природы; принципиальные основы, возможности и ограничения применения физических методов исследования химических объектов Умеет разрабатывать методику получения интересующего вещества на основе литературных данных о способах получения аналогичных веществ; разрабатывать

			методики анализа и проводить идентификацию состава и свойства предложенных веществ Владеет теоретическими основами и практическими навыками работы на оригинальных экспериментальных установках и сложном научном оборудовании; методологией выбора оптимального метода анализа конкретного объекта и методикой его проведения
Профессиональный	ПК-3 Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	ПК-3.1 Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	Знает основные способы получения различных материалов, их схожесть и отличия, преимущества и недостатки Умеет методически грамотно определять и анализировать проблемы; планировать стратегию решения проблем; брать на себя ответственность за результат деятельности Владеет навыками определения и анализа проблем, а также планировать стратегию их решения; информацией об ответственности за результат деятельности.
Профессиональный	ПК-6 Способен генерировать и формулировать	ПК-6.1 Осуществляет разработку нового материала с учетом	Знает теоретические основы синтеза и анализа веществ

	<p>оригинальные идеи в специализированных областях науки, техники и технологий, планировать разработку нового материала и осуществлять обоснованный выбор технологического оборудования</p>	<p>обоснованного выбора технологического оборудования</p>	<p>различной природы; принципиальные основы, возможности и ограничения применения физических методов исследования химических объектов Умеет разрабатывать методику получения интересующего вещества на основе литературных данных о способах получения аналогичных веществ; разрабатывать методики анализа и проводить идентификацию состава и свойства предложенных веществ Владеет теоретическими основами и практическими навыками работы на оригинальных экспериментальных установках и сложном научном оборудовании; методологией выбора оптимального метода анализа конкретного объекта и методикой его проведения</p>
--	---	---	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Наилучшие доступные технологии в производстве перспективных материалов» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы интерактивного обучения: работа в малых группах.

Аннотация дисциплины

«Технологии переработки отходов ядерной промышленности»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплины выбора, изучается на 2 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 14 часов, практических работ 32 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 98 часов.

Язык реализации: русский

Цель:

формирование знаний о принципах обращения с облученным ядерным топливом (ОЯТ) и радиоактивными отходами (РАО), методах и тех-нологиях их переработки.

Задачи:

- приобретение обучающимися знаний о технологиях переработки отработавшего ядерного топлива и радиоактивных отходов;
- овладеть методикой анализа радиационной ситуации при проведении работ с объектами, содержащими радиоактивные материалы.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции ОПК-4.1; ОПК-5.1, ПК-1 полученные в результате изучения дисциплин «Методология научных исследований в материаловедении», «Избранные главы химического материаловедения», обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Производственная практика. Научно-исследовательская работа», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы», формирующих профессиональные компетенции.

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Профессиональный	ПК-2 Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения	ПК-2.1 Осуществляет рациональный выбор материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения	Знает основные положения действующих нормативных документов в области радиационной безопасности при обращении с ОЯТ и переработке РАО для оценки экологических последствий применения материалов Умеет использовать положения основных нормативных документов в области радиационной безопасности для контроля выполнения требований по безопасному проведению работ при обращении с ОЯТ и переработке РАО для оценки экологических последствий применения материалов Владеет методами анализа требований действующих нормативных документов в области радиационной безопасности при обращении с ОЯТ и переработке РАО
Профессиональный	ПК-3 Способен осуществлять	ПК-3.1 Разрабатывает рекомендации по составу	Знает основные способы переработки

	анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	ОЯТ, технологические схемы проведения процессов, их физико-химические основы Умеет технологические схемы и оборудование для их реализации при переработке ОЯТ различного типа Владеет информацией об основных методах переработки ОЯТ и границах их применимости
Профессиональный	ПК-6 Способен генерировать и формулировать оригинальные идеи в специализированных областях науки, техники и технологий, планировать разработку нового материала и осуществлять обоснованный выбор технологического оборудования	ПК-6.1 Осуществляет разработку нового материала с учетом обоснованного выбора технологического оборудования	Знает теоретические основы технологии разработки материалов для захоронения ОЯТ Умеет разрабатывать методику получения материала на основе литературных данных с учетом обоснованного выбора технологического оборудования Владеет методами анализа литературных данных для разработки нового материала с учетом обоснованного выбора технологического оборудования

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технологии переработки отходов ядерной промышленности» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы интерактивного обучения: работа в малых группах.

Аннотация дисциплины

«Зеленая химия и технологии материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачётная единица / 36 академических часов. Является дисциплиной факультативной части ОП, изучается на 2 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *6 часов*, практических *10 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - *20 часов*.

Язык реализации: русский

Цель: дать систематизированные представления о принципах зеленой химии и их роли в современном мире, в том числе с позиций теории устойчивого развития.

Задачи:

- формирование представления о мышлении и деятельности в рамках целей устойчивого развития;
- формирование умений анализа химической реакции или процесса производства химической продукции с позиций зеленой химии;
- приобретение знаний о современных экологически чистых методах химической технологии, основанных на новейших фундаментальных разработках.

Для успешного изучения дисциплины «Зеленая химия и технологии материалов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1, ОПК-5, ПК-1, полученные в результате изучения дисциплин «Научно-техническое проектирование», «Методология научных исследований в материаловедении», Избранные главы химического материаловедения». Обучающийся должен быть готов к выполнению 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	<p>ПК-3</p> <p>Способен осуществлять анализ новых технологических производств материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструктивных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности</p>	<p>ПК-3.1 Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструктивных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности</p>	<p>Знает методы и методики оценки соответствия готового изделия заявленным потребительским характеристикам</p> <p>Умеет оценивать соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам</p> <p>Владеет методами и методиками оценки соответствия готового изделия заявленным потребительским характеристикам</p>
организационно-управленческий	<p>ПК-6</p> <p>Способен генерировать и формулировать оригинальные идеи в специализированных областях науки, техники и технологий, планировать разработку нового материала и осуществлять обоснованный выбор</p>	<p>ПК-6.1 Осуществляет разработку нового материала с учетом обоснованного выбора технологического оборудования</p>	<p>Знает современные требования к заданному уровню свойств в материале, принципы ресурсосбережения</p> <p>Умеет прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материале</p> <p>Владеет методами прогнозирования и описания процессов достижения заданного уровня свойств в материале</p>

	технологическ ого оборудования		
--	--------------------------------------	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Зеленая химия и технологии материалов» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: лекция презентация (визуализация), дискуссия.

Аннотация дисциплины «Методы модификации поверхностей»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачётная единица / 36 академических часов. Является факультативной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 6 часов, практических занятий – 10 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 20 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: получение знаний о способах модификации поверхности различных материалов.

Задачи:

- изучение основных методов модификации поверхностей различных материалов;
- изучение физических, физико-химических и химических процессов, протекающих в процессе модификации поверхностей.

Для успешного изучения дисциплины «Методы модификации поверхностей» у обучающихся должны быть сформированы предварительные общепрофессиональные компетенции выпускников бакалавриата/специалитета естественнонаучных и инженерных направлений подготовки.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Методы модификации поверхностей», 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-3 Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	ПК-3.1 Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	Знает методы и методики оценки соответствия готового изделия заявленным потребительским характеристикам Умеет оценивать соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам Владеет методами и методиками оценки соответствия готового изделия заявленным потребительским характеристикам

<p>организационно-управленческой</p>	<p>ПК-6 Способен генерировать и формулировать оригинальные идеи в специализированных областях науки, техники и технологий, планировать разработку нового материала и осуществлять обоснованный выбор технологического оборудования</p>	<p>ПК-6.1 Осуществляет разработку нового материала с учетом обоснованного выбора технологического оборудования</p>	<p>Знает современные требования к заданному уровню свойств в материале Умеет прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материале Владеет методами прогнозирования и описания процессов достижения заданного уровня свойств в материале</p>
--------------------------------------	--	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы модификации поверхностей» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: лекция презентация (визуализация), дискуссия.

Аннотация программы практики

Учебная практика

Направление подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Магистерская программа «Перспективные материалы и технологии материалов (совместно с НИЦ "Курчатовский институт" и ИХ ДВО РАН)»

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Осуществляет выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной учебной задачей
		УК-1.2 Систематизирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями выполнения учебного задания

Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 В рамках проектной деятельности моделирует технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Готов к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
		УК-6.2 Определяет и реализовывает приоритеты собственной деятельности
научно-исследовательский	ПК-1 Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	ПК-1.1 Использует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач

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:

Отчет по практике.

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 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Магистерская программа «Перспективные материалы и технологии материалов (совместно с НИЦ "Курчатовский институт" и ИХ ДВО РАН)»

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: *учебная*

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, 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Осуществляет выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной учебной задачей
		УК-1.2 Систематизирует информацию, полученную из разных источников, в

		соответствии с требованиями выполнения учебного задания
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 В рамках проектной деятельности моделирует технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Готов к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
		УК-6.2 Определяет и реализовывает приоритеты собственной деятельности
научно-исследовательский	ПК-1 Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	ПК-1.1 Использует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач

4. Место практики в структуре образовательной программы:

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

5. Форма отчетности по практике:

Отчет (письменный) по практике.

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

Аннотация программы практики

Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика

Направление подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Магистерская программа «Перспективные материалы и технологии материалов (совместно с НИЦ "Курчатовский институт" и ИХ ДВО РАН)»

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: *производственная*

Способ проведения практики: *стационарная*

Форма проведения практики: *концентрированная*

Тип практики: *технологическая (проектно-технологическая)*

2. Общая трудоемкость, база проведения практики

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

База проведения практики: на базе ДВФУ или на базе предприятия, с которыми заключены договора.

3. Перечень формируемых компетенций по практике

Тип задач	Код и наименование универсальных компетенций (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
технологический	ПК-4 Способен моделировать процессы обработок и прогнозировать результаты их осуществления при различных режимах, в том числе с использованием	ПК-4.1 Моделирует процессы различных обработок материалов с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования

	стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования	ПК-4.2 Прогнозирует результаты различных обработок материалов, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования
технологический	ПК-5 Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале	ПК-5.1 Оценивает соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам
		ПК-5.2 Прогнозирует и описывает процесс достижения заданного уровня свойств в материале

4. Место практики в структуре образовательной программы:

Практика (Технологическая (проектно-технологическая) (Б2.В.03(П)) входит в раздел Б2. «Практика».

5. Форма отчетности по практике:

Отчет письменный.

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

Аннотация программы практики

Организационно-управленческая практика

Направление подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Магистерская программа «Перспективные материалы и технологии материалов (совместно с НИЦ "Курчатовский институт" и ИХ ДВО РАН)»

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: *производственная*

Способ проведения практики: *стационарная*

Форма проведения практики: *концентрированная*

Тип практики: *организационно-управленческая практика*

2. Общая трудоемкость, база проведения практики

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

База проведения практики: на базе ДВФУ или на базе предприятия, с которыми заключены договора.

3. Перечень формируемых компетенций по практике

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенций (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 В рамках проектной деятельности моделирует технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности

		УК-2.2 Внедряет новый проект в производство и управляет им на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Управляет производственной деятельностью работников
		УК-3.2 Подготавливает и представляет презентации планов и результатов собственной и командной деятельности
организационно-управленческий тип деятельности	ПК-6 Способен генерировать и формулировать оригинальные идеи в специализированных областях науки, техники и технологий, планировать разработку и внедрение нового материала и осуществлять обоснованный выбор технологического оборудования	ПК-6.1 Осуществляет разработку и планирует внедрение нового материала с учетом обоснованного выбора технологического оборудования

4. Место практики в структуре образовательной программы:

Организационно-управленческая практика включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практики» (Б2.В.04(П)) программы магистратуры.

5. Форма отчетности по практике:

Отчет (письменный).

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

Аннотация программы практики

Научно-исследовательская работа

Направление подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Магистерская программа «Перспективные материалы и технологии материалов (совместно с НИЦ "Курчатовский институт" и ИХ ДВО РАН)»

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 6 недель, 9 зачетных единиц, 324 акад. часов.

База проведения практики: на базе ДВФУ или на базе предприятия, с которыми заключены договора.

3. Перечень формируемых компетенций по практике

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенций (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера
		УК-4.2 Способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и

		профессионального взаимодействия
		УК-4.3 Способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
научно-исследовательский тип задач	ПК-1 Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	ПК-1.1 Использует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач
научно-исследовательский тип задач	ПК-2 Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения	ПК-2.1 Осуществляет рациональный выбор материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения
научно-исследовательский тип задач	ПК-3 Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	ПК-3.1 Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности

4. Место практики в структуре образовательной программы:

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

5. Форма отчетности по практике:

Отчет (письменный). Защита отчета.

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

Аннотация программы практики

Преддипломная практика

Направление подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Магистерская программа «Перспективные материалы и технологии материалов (совместно с НИЦ "Курчатовский институт" и ИХ ДВО РАН)»

7. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: *производственная*

Способ проведения практики: *стационарная*

Форма проведения практики: *концентрированная*

Тип практики: *преддипломная практика*

8. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 8 недель, 12 зачетных единиц, 432 акад. часа.

База проведения практики: на базе ДВФУ или на базе предприятия, с которыми заключены договора.

9. 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Осуществляет выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной учебной задачей
		УК-1.2 Систематизирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями выполнения учебного задания

		УК-1.3 Формулирует и аргументирует выводы и суждения
Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	ПК-1.1 Использует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач
Научно-исследовательский	ПК-2 Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения	ПК-2.1 Осуществляет рациональный выбор материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения
научно-исследовательский	ПК-3 Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	ПК-3.1 Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности
Технологический	ПК-4 Способен моделировать процессы обработок и прогнозировать результаты их осуществления при различных режимах, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования	ПК-4.1 Моделирует процессы различных обработок материалов с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования

Технологический	ПК-5 Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале	ПК-5.1 Оценивает соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам
организационно-управленческий	ПК-6 Способен генерировать и формулировать оригинальные идеи в специализированных областях науки, техники и технологий, планировать разработку и внедрение нового материала и осуществлять обоснованный выбор технологического оборудования	ПК-6.1 Осуществляет разработку и планирует внедрение нового материала с учетом обоснованного выбора технологического оборудования

10. Место практики в структуре образовательной программы:

Преддипломная практика включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практики» (Б2.В.06(П)) программы магистратуры.

11. Форма отчетности по практике:

Отчет (письменный). Защита отчета.

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