



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК ДФУ



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор школы естественных наук
Тананаев И.Г.
_____ 2020 г.

СБОРНИК
аннотаций рабочих программ учебных дисциплин
Направление 22.04.01 «Материаловедение и технология
материалов»
Магистерская программа «Materials Sciences and Engineering»
Квалификация выпускника магистр

Форма обучения: очная

Нормативный срок освоения программы: 2 года

г. Владивосток
2020 г.

Содержание

Базовая часть

- Б1.О.01 Иностранный язык в профессиональной сфере (Foreign language in Research)
- Б1.О.02 Отрасли наноиндустрии и области применения наноматериалов (Nanoindustry and nanomaterial applications)
- Б1.О.03 Междисциплинарные аспекты нанотехнологий (Interdisciplinary aspects of nanotechnology)
- Б1.О.04 Нанохимия и нанотехнология (Nanochemistry and nanotechnology)
- Б1.О.05 Менеджмент качества (Quality management)
- Б1.О.06 Научно-техническое проектирование (Scientific and technical design)

Вариативная часть

- Б1.В.1.1.01 Специальные ИТ для анализа данных и расчетов (Advanced IT for Data Analysis and Simulation)
- Б1.В.1.1.02 Физика твёрдого тела (Solid-state physics)
- Б1.В.1.1.03 Избранные главы химического материаловедения (Selected Chapters of Chemical Materials Science)
- Б1.В.1.1.04 Методы микроскопии в материаловедении (Advanced Imaging Techniques and Method)
- Б1.В.1.1.05 Моделирование в физике и материаловедении (Simulation methods in Physics and Material Science)
- Б1.В.1.1.06 Методы характеристики структуры и свойств материалов (Methods for characterizing the structure and properties of materials)
- Б1.В.1.1.07 Организация научно-исследовательской работы (Science as a Creative Process)
- Б1.В.1.1.08 Физико-химические методы исследования поверхности материалов (Physicochemical methods for studying the surface of materials)

Дисциплины по выбору

- Б1.В.1.1.ДВ.01.01 Материалы для традиционной и альтернативной энергетики (Materials for traditional and alternative energy)
- Б1.В.1.1.ДВ.01.02 Химическая технология материалов современной энергетики (Chemical technology of materials for modern energy)
- Б1.В.1.1.ДВ.02.01 Наноструктурированные металлические и керамические материалы (Nanostructured metal and ceramic materials)
- Б1.В.1.1.ДВ.02.02 Технологии переработки отходов ядерной промышленности (Chemical and energy-chemical technology for recycling nuclear industry waste)
- Б1.В.1.1.ДВ.03. Углеродные материалы (Carbon materials)
- Б1.В.1.1.ДВ.03.02 Технологии получения нанотрубок из различных материалов (Technologies for producing nanotubes from various materials)

- Б1.В.1.1.ДВ.04.01 Материаловедение и технологии получения оптических керамических материалов (Materials science and fabrication techniques of transparent ceramic materials)
- Б1.В.1.1.ДВ.04.02 Химия и технология функциональных и композиционных материалов (Chemistry and technology of functional and composite materials)
- Б1.В.1.1.ДВ.05.01 Технологии наноструктурированных кремнийсодержащих материалов (Technologies of nanostructured silicon materials)
- Б1.В.1.1.ДВ.05.02 Материаловедение и технологии создания материалов и наноматериалов (Material Science and technologies of nanomaterial creation)
- Б1.В.1.1.ДВ.06.01 Теоретические основы оптических методов исследования материалов (Theoretical Foundations of Optical Materials Research Methods)
- Б1.В.1.1.ДВ.06.02 Метрология, стандартизация и сертификация в материаловедении (Metrology, standardization and certification in materials science)

Факультативные дисциплины

- ФТД.В.01 Зеленая химия и технологии материалов (Green chemistry and material technology)
- ФТД.В.02 Методы модификации поверхностей (Surface modification methods)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере (Foreign language in Research)»

Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере (Foreign language in Research)» разработана для магистрантов 1 курса направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Materials Sciences and Engineering» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Курс «Иностранный язык в профессиональной сфере» относится к разделу Б1.О.01 обязательной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часа. Учебным планом предусмотрены практические занятия (72 час., в том числе 72 час. в активной / интерактивной форме), самостоятельная работа (144 час., в том числе на подготовку к экзамену 36 час.). Дисциплина реализуется в 1 и 2 семестре 1 курса.

Основой для изучения дисциплины необходимы знания, полученные после курсов иностранного языка бакалавриата.

В курсе «Иностранный язык в профессиональной сфере» предполагается получение необходимых знаний для ведения научно-исследовательской работы в международной академической среде, совершенствование и развитие коммуникативных лингвистических и межкультурных компетенций, необходимых для ведения академической профессиональной деятельности и научно-исследовательской работы.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере», могут быть использованы в профессиональной деятельности выпускников, а также при прохождении практики и при выполнении квалификационных работ.

Цель: формирование и развитие способности и готовности к коммуникации в устной и письменной формах на английском языке для решения задач профессиональной деятельности.

Задачи:

- сформировать иноязычный терминологический аппарат обучающихся (академическая среда);
- развить умение работы с аутентичными профессионально-ориентированными текстами и содержащимися в них смысловыми конструкциями;
- сформировать у обучающихся системы понятий и реалий, связанных с профессиональной деятельностью.

Для успешного изучения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение лексико-грамматическими категориями на иностранном языке на уровне выпускников бакалавриата;
- готовностью совершенствовать свою речевую культуру.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной 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 – Формирует и отстаивает собственные суждения и научные позиции, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) УК-4-2 – Использует русский и иностранный языки как средство делового общения, четко и ясно излагает проблемы и решения, аргументирует выводы
Межкультурное взаимодействие	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 УК-5-2 – Объективно оценивает разнообразие культур и выявляет их индивидуальные особенности

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
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 ОПК-1-2 – В рамках производственной деятельности моделирует и внедряет в производство технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере (Foreign language in Research)» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: кейс-технологии (case-study), метод «круглого стола».

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Отрасли nanoиндустрии и области применения наноматериалов
(Nanoindustry and nanomaterial applications)»**

Рабочая программа дисциплины «Отрасли nanoиндустрии и области применения наноматериалов (Nanoindustry and nanomaterial applications)» разработана для студентов 1 курса направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» магистерская программа «Materials Sciences and Engineering» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Курс «Отрасли nanoиндустрии и области применения наноматериалов» относится к обязательным дисциплинам учебного плана (Б1. О.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 час.) практические занятия (24 час.) и самостоятельная работа (74 час.). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Основой для изучения дисциплины необходимы знания, полученные после изучения основных физических и математических дисциплин бакалавриата естественнонаучных и инженерных направлений подготовки.

Курс направлен на подготовку студентов в вопросах развития отраслей nanoиндустрии и возможностей применения наноматериалов и нанотехнологий в науке и промышленности.

Знания, полученные при изучении дисциплины, могут быть использованы для решения различных задач в рамках учебных дисциплин «Наноструктурированные металлические и керамические материалы», «Углеродные материалы», «Технологии получения нанотрубок из различных материалов» и др., а также при выполнении квалификационных работ.

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).

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Систематизирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями выполнения учебного задания

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
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

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

Аннотация рабочей программы дисциплины «Нанохимия и нанотехнология (Nanochemistry and nanotechnology)»

Рабочая программа дисциплины «Нанохимия и нанотехнология (Nanochemistry and nanotechnology)» разработана для студентов 1 курса направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов магистерская программа «Materials Sciences and Engineering» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Курс «Нанохимия и нанотехнология» относится к обязательным дисциплинам учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.) практические занятия (16 час.) и самостоятельная работа (74 час.). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Дисциплина «Нанохимия и нанотехнология» опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физические методы исследования».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: формирование практических и теоретических систематических знаний в области синтеза и стабилизации наночастиц и нанокompозитных материалов, исследование их свойств современными физико-химическими методами.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Нанохимия и нанотехнология», используются при выполнении научно-исследовательской и выпускной квалификационной работ.

Цель: приобретение знаний об основных законах и методах нанохимии и нанотехнологии; подготовка к выполнению профессиональных функций в научной деятельности.

Задачи:

- приобретение знаний о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии;
- 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 физико-химическим методам исследования веществ;

– навыки и умение работы с научной литературой, электронными базами данных.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
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	ОПК-5.1 Проектирует инновационные технологические процессы 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 нанотехнологии» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекция-презентация, лекция-визуализация.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Менеджмент качества (Quality management)»

Рабочая программа дисциплины «Менеджмент качества (Quality management)» разработана для студентов 2 курса направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов, магистерская программа «Materials Sciences and Engineering» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Курс «Менеджмент качества» относится к обязательным дисциплинам учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 час.) практические занятия (24 час.) и самостоятельная работа (74 час.). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

Курс «Менеджмент качества» направлен на изложение сведений и формирование навыков в области менеджмента качества как перспективного инструмента повышения конкурентоспособности организаций и предприятий, их товаров и услуг.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Менеджмент качества», могут быть использованы для решения различных технологических задач в рамках учебных дисциплин, при выполнении квалификационных работ.

Цель: ознакомить студентов с принципам проектирования, внедрения и поддержания работоспособности систем менеджмента качества в организациях в соответствии с международными и национальными стандартами ИСО серии 9000.

Задачи:

- изучение теоретических основ в области менеджмента качества, а также принципов разработки и внедрения систем менеджмента качества;
- развитие умений по анализу контекста организаций и предприятий, их бизнес-процессов, жизненного цикла товарной продукции и услуг, а также применения методов управления качеством;
- формирование навыков проектировать системы менеджмента качества и использовать процессный подход для повышения конкурентоспособности организаций и предприятий.

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;

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 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 Внедряет новый проект в производство и управляет им на всех этапах его жизненного цикла

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Управление качеством	ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	ОПК-3.1 Эффективно организует и управляет работой первичного трудового коллектива

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Менеджмент качества» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекция-презентация, работа в малых группах.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Специальные ИТ для анализа данных и расчетов (Advanced IT for Data Analysis and Simulation)»

Рабочая программа дисциплины «Специальные ИТ для анализа данных и расчетов (Advanced IT for Data Analysis and Simulation)» разработана для магистрантов 1 курса направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Materials Sciences and Engineering» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Курс «Специальные ИТ для анализа данных и расчетов» относится к разделу Б1.В.1.1.01 вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены практические занятия (34 час., в том числе 10 час. в активной / интерактивной форме), самостоятельная работа (74 час.). Дисциплина реализуется в 1 семестре на 1 курсе.

Основой для изучения дисциплины необходимы знания, полученные после изучения основных физических и математических дисциплин бакалавриата или специалитета естественнонаучных направлений подготовки.

В курсе «Специальные ИТ для анализа данных и расчетов» предлагается изучение аппаратной и программной частей многопроцессорных вычислительных систем, гибридных систем, массивов для хранения данных, их классификация; изучение общих подходов к построению параллельных алгоритмов и программных комплексов.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Специальные ИТ для анализа данных и расчетов», могут быть использованы в профессиональной деятельности выпускников, а также при освоении иных дисциплин магистерской программы и при выполнении квалификационной работы.

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 предвари-

тельные универсальные компетенции выпускников бакалавриата естественнонаучных и инженерных направлений подготовки.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
<p>1. Участие в производстве материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, с заданными технологическими и функциональными свойствами;</p> <p>2. Проведение технико-экономического анализа альтернативных технологических вариантов; организация технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, оценки и управления качеством продукции, оценка экономической эффективности технологических процессов</p> <p>5 Разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения технической и экологической безопасности производства.</p>	<p>1. Рациональное расходование основных, вспомогательных и расходных материалов, используемых при их разработке и выборе.</p> <p>3. Обеспечение технологических операций процесса производства нанопродукции и обслуживания технологического оборудования.</p> <p>5. Хранение и архивация записей, касающихся технологических операций.</p> <p>6. Хранение и архивация документов, касающихся технологического процесса.</p> <p>7. Планирование разработки продукции в части, касающейся технологического процесса.</p>	<p>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</p>	<p>ПК-4-1 – Моделирует процессы различных обработок материалов с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования;</p> <p>ПК-4-2 – Прогнозирует результаты различных обработок материалов, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования</p>	<p>Анализ опыта, ПС: 26.001 26.006 40.104</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Специальные ИТ для анализа данных и расчетов (Advanced IT for Data Analysis and Simulation)» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: работа в малых группах.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Избранные главы химического материаловедения (Selected Chapters of Chemical Materials Science)»

Рабочая программа дисциплины «Избранные главы химического материаловедения (Selected Chapters of Chemical Materials Science)» разработана для магистрантов 1 курса направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Materials Sciences and Engineering» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Курс «Избранные главы химического материаловедения» относится к разделу Б1.В.1.1.03 вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.) и практические занятия (34 час., в том числе 10 час. в активной / интерактивной форме), самостоятельная работа (96 час., из которых 36 час. отводится на экзамен). Дисциплина реализуется в 1 семестре на 1 курсе.

Основой для изучения дисциплины необходимы знания, полученные после изучения основных химических, физических и математических дисциплин бакалавриата естественнонаучных или инженерных направлений подготовки.

Курс «Избранные главы химического материаловедения» направлена на формирование систематизированного представления о современных материалах, их свойствах, структурных особенностях, формирующих те или иные свойства, методах их получения.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Избранные главы химического материаловедения», могут быть использованы при освоении специальных дисциплин магистерской программы, в профессиональной деятельности выпускников и при выполнении квалификационной работы.

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.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
<p>2. Участие в производстве материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, с заданными технологическими и функциональными свойствами;</p> <p>5. Моделирование материалов и процессов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, исследование и экспериментальная проверка теоретических данных при разработке новых технологических процессов производства и обработки материалов;</p> <p>6. Анализ, обоснование и выполнение технических проектов в части рационального выбора материалов в соответствии с заданными условиями при конструировании изделий, проектировании технологических процессов производства,</p>	<p>1. Разработка новых материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, с заданным комплексом свойств, самостоятельное исследование и анализ процессов, протекающих в материалах</p>	<p>ПК-1 – Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач</p>	<p>ПК-1-1 – Использует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач</p>	<p>Анализ опыта, ПС: 26.001 26.006 40.005 40.017</p>

обработки и переработки материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве.				
1. Сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников; б. Анализ, обоснование и выполнение технических проектов в части рационального выбора материалов в соответствии с заданными условиями при конструировании изделий, проектировании технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве.	1. Разработка новых материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, с заданным комплексом свойств, самостоятельное исследование и анализ процессов, протекающих в материалах	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.	Анализ опыта, ПС: 26.001 26.006 40.005 40.017

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Избранные главы химического материаловедения» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: работа в малых группах.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Моделирование в физике и материаловедении (Simulation methods in Physics and Material Science)»

Рабочая программа дисциплины «Моделирование в физике и материаловедении (Simulation methods in Physics and Material Science)» разработана для магистрантов 1 курса направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Materials Sciences and Engineering» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Курс «Моделирование в физике и материаловедении» относится к разделу Б1.В.1.1.05 вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 час., в том числе 6 час. в активной / интерактивной форме) и лабораторные занятия (30 час.), самостоятельная работа (68 час.). Дисциплина реализуется во 2 семестре на 1 курсе.

Основой для изучения дисциплины являются знания, полученные при изучении дисциплин на более ранних этапах освоения магистерской программы: «Специальные ИТ для анализа данных и расчетов (Advanced IT for Data Analysis and Simulation)», «Физика твёрдого тела (Solid-state physics)».

В курсе «Моделирование в физике и материаловедении» рассматриваются базовые основы, позволяющие ориентироваться во множестве математических методов построения моделей в области физики и химии.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Моделирование в физике и материаловедении», могут быть использованы в профессиональной деятельности выпускников, а также при освоении иных дисциплин магистерской программы и при выполнении квалификационной работы.

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

Задачи:

- изучение принципов и методов построения математических моделей;
- изучение аналитических и экспериментальных методов построения моделей;
- использование моделей для анализа протекания энерго- и ресурсосберегающих процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Моделирование в физике и материаловедении» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- 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);

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

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
2. Проведение технико-экономического анализа альтернативных технологических вариантов; организация технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, оценки и управления качеством продукции, оценка экономической эффективности технологических процессов; 3. Подготовка заданий на разработку технологических решений, проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых решений, определения патентоспособности и показателей технического уровня разрабатываемых материалов, изделий и процессов	1. Рациональное расходование основных, вспомогательных и расходных материалов, используемых при их разработке и выборе; 7. Планирование разработки продукции в части, касающейся технологического процесса; 8. Рациональное использование материалов, применяемых в основных и вспомогательных технологических операциях технологического процесса; 9. Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение операций контроля, измерения свойств (инженерных, технологических, эксплуатационных) и испытания материалов.	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; ПК-4.2 – Прогнозирует результаты различных обработок материалов, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования	Анализ опыта, ПС: 26.006 40.136

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Моделирование в физике и материаловедении» применяются следующие

методы активного / интерактивного обучения: лекция презентация (визуализация).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика твёрдого тела (Solid-state physics)»

Рабочая программа дисциплины «Физика твёрдого тела (Solid-state physics)» разработана для магистрантов 1 курса направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Materials Sciences and Engineering» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Курс «Физика твёрдого тела» относится к разделу Б1.В.1.1.02 дисциплин вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (12 час.) и практические занятия (34 час.), самостоятельная работа (98 час., из которых 36 час. отводится на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Основой для изучения дисциплины необходимы знания, полученные после изучения основных физических и математических дисциплин бакалавриата естественнонаучных и инженерных направлений подготовки.

В курсе «Физика твёрдого тела» рассматриваются способы описания физических свойств твёрдых тел с точки зрения их атомного строения; понятия, виды, дефекты кристаллической решётки; энергетические уровни в твёрдом веществе, их геометрическое положение в пространстве; рассматриваются и объясняются с фундаментальных позиций явления переноса – теплопроводность, электропроводность и др.; даются знания принципов прогнозирования свойств различных групп материалов.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Физика твёрдого тела», могут быть использованы для решения различных задач в рамках учебных дисциплин и при выполнении квалификационных работ.

Цель: изучение фундаментальных основ физики твёрдого тела, теоретических моделей, объясняющих структуру и свойства твёрдых тел, применение их для описания явлений и закономерностей в реальных и модельных системах.

Задачи:

- ознакомить студентов с базовыми положениями науки о строении твёрдых тел, основами рентгеноструктурного метода изучения материалов и т.д.;

- познакомить студентов с элементами физической статистики вырожденного газа и не вырожденного газа бозонов и фермионов, их применением для описания свойств твёрдых тел;

- формирование представлений о характеристиках твёрдых тел, определяемыми ими свойствами материала;

- формирование представлений о фундаментальных принципах, определяющих тепловые и электрические явления в твёрдых телах;

- формирование представлений о типах дефектов кристаллической структуры твёрдых тел, влиянием дефектов и наночастиц на свойства твёрдого тела.

Для успешного изучения дисциплины «Физика твёрдого тела» у обучающихся должны быть сформированы предварительные универсальные компетенции выпускников бакалавриата естественнонаучных или инженерных направлений подготовки.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
1. Сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников; 5. Моделирование материалов и про-	1. Разработка новых материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, с заданным комплексом свойств, самостоятельное исследование и анализ процессов, протекающих в материалах;	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	Анализ опыта, ПС: 26.006 40.104

<p>цессов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, исследование и экспериментальная проверка теоретических данных при разработке новых технологических процессов производства и обработки материалов;</p> <p>6. Анализ, обоснование и выполнение технических проектов в части рационального выбора материалов в соответствии с заданными условиями при конструировании изделий, проектировании технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве.</p>				
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Аннотация рабочей программы дисциплины « Методы характеризации структуры и свойств материалов (Methods for characterizing the structure and properties of materials)»

Рабочая программа дисциплины «Методы характеризации структуры и свойств материалов (Methods for characterizing the structure and properties of materials)» разработана для магистрантов 1 курса направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Materials Sciences and Engineering» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Курс «Методы характеризации структуры и свойств материалов» относится к разделу Б1.В.1.1.06 вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час., в том числе 10 час. в активной / интерактивной форме) и практические занятия (16 час., в том числе 10 час. в активной / интерактивной форме), самостоятельная работа (74 час.). Дисциплина реализуется во 2 семестре на 1 курсе.

Основой для изучения дисциплины являются знания, полученные при изучении дисциплин на более ранних этапах освоения магистерской программы: «Физика твёрдого тела (Solid-state physics)», «Избранные главы химического материаловедения (Selected Chapters of Chemical Materials Science)».

В курсе «Методы характеризации структуры и свойств материалов» предполагается формирование у студентов методологической и научной культуры, системы знаний, умений и навыков в области организации и проведения научных исследований; кратко рассмотрены высокоразрешающие методы исследования кристаллической и магнитной структуры, поверхности, элементного и фазового состава материалов, в том числе, наноматериалов и наноструктур; вводится понятие о методах исследования электрических, магнитных, магниторезистивных свойств плёнок и наноструктур; демонстрируются особенности проведения междисциплинарных исследований в области естественных наук.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Методы характеризации структуры и свойств материалов», могут быть использованы в профессиональной деятельности выпускников, а также при освоении иных дисциплин магистерской программы и при выполнении квалификационной работы.

Цель: формирование современного представления об основных принципах физико-химических методов исследования в профессиональной области.

ти; 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.

Для успешного изучения дисциплины «Методы характеристики структуры и свойств материалов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
1. Участие в производстве материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, с заданными техноло-	4. Контроль, мониторинг и измерение параметров технологических операций процесса производства на производстве.	ПК-5 – Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и опи-	ПК-5-1 – Оценивает соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; ПК-5-2 – Прогнози-	Анализ опыта, ПС: 26.001 40.136

<p>гическими и функциональными свойствами;</p> <p>4. Участие в сертификации материалов, полуфабрикатов и изделий, технологических процессов их производства и обработки</p>	<p>7. Планирование разработки продукции в части, касающейся технологического процесса.</p> <p>9. Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение операций контроля, измерения свойств (инженерных, технологических, эксплуатационных) и испытания материалов.</p>	<p>сать процесс достижения заданного уровня свойств в материале</p>	<p>рует и описывает процесс достижения заданного уровня свойств в материале</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------	--

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

Аннотация рабочей программы дисциплины «Организация научно-исследовательской работы (Science as a Creative Process)»

Рабочая программа дисциплины «Организация научно-исследовательской работы (Science as a Creative Process)» разработана для магистрантов 2 курса направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Materials Sciences and Engineering» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Курс «Организация научно-исследовательской работы» относится к разделу Б1.В.1.1.07 вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час., в том числе 10 час. в активной / интерактивной форме) и практические занятия (16 час., в том числе 10 час. в активной / интерактивной форме), самостоятельная работа (74 час.). Дисциплина реализуется в 3 семестре на 2 курсе.

Основой для изучения дисциплины являются знания, полученные при изучении дисциплин на более ранних этапах освоения магистерской программы: «Иностранный язык в профессиональной сфере (Foreign language in Research)», «Отрасли наноиндустрии и области применения наноматериалов (Nanoindustry and nanomaterial applications)», «Междисциплинарные аспекты нанотехнологий (Interdisciplinary aspects of nanotechnology)» и др.

В курсе «Организация научно-исследовательской работы» будут изучаться принципы организации научно-исследовательской работы, особенности работы научных коллективов, выстраивания научной карьеры, развития международной коллаборации.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Организация научно-исследовательской работы», могут быть использованы в профессиональной деятельности выпускников, а также при прохождении практики.

Цель: приобретение компетенций в организационно-управленческой деятельности научного коллектива.

Задачи:

- ознакомить студентов с основными понятиями, использующимися 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, ведению научной дискуссии;
- 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.

Для успешного изучения дисциплины «Организация научно-исследовательской работы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов (ОПК-1);
- способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности (ОПК-4);
- 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);
- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);
- способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);
- способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач (ПК-1);
- 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);

- 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);

- способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале (ПК-5).

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2 – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2-1 – 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

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
2. Выполнение инновационных материаловедческих и технологических проектов, оценка инновационных рисков при реализации проектов и внедрении новых технологий, участие в работе многопрофильной группы специалистов при разработке комплексных проектов; 3. Организация и управление первичными трудовыми коллективами	1. Разработка предложений по рациональному использованию финансовых ресурсов, связанных с обеспечением технологического процесса; 2. Управление производственной деятельностью работников, осуществляющих отдельные технологические операции технологического процесса; 4. Процессы, связанные с потребителем в части, касающейся анализа	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 внедрение нового материала с учетом обоснованного выбора технологического оборудования	Анализ опыта, ПС: 26.001 40.136

	<p>рекламаций и предложений потребителей по улучшению качества выпускаемой продукции;</p> <p>5. Организация и контроль работ по предотвращению выпуска бракованной продукции;</p> <p>6. Совместное решение производственных и организационных задач с работниками смежных подразделений, связанных с обеспечением технологического процесса.</p>			
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Организация научно-исследовательской работы (Science as a Creative Process)» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: проблемная лекция, лекция презентация (визуализация), работа в малых группах.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Физико-химические методы исследования поверхности материалов
(Physicochemical methods for studying the surface of materials)»**

Рабочая программа дисциплины «Физико-химические методы исследования поверхности материалов (Physicochemical methods for studying the surface of materials)» разработана для магистрантов 1 курса направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Materials Sciences and Engineering» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Курс «Физико-химические методы исследования поверхности материалов» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час., в том числе 6 час. в активной / интерактивной форме), лабораторные занятия (30 час.) и самостоятельная работа (62 час.). Дисциплина реализуется во 2 семестре 1 курса.

Основой для изучения дисциплины необходимы знания, полученные после изучения важных для понимания курсов: «Общая и неорганическая химия», «Физика», «Физическая химия», «Аналитическая химия», «Высшая математика» бакалавриата.

Курс «Физико-химические методы исследования поверхности материалов» посвящен вопросам изучения основных подходов и методов, применяемых при исследовании наноматериалов, некоторых теоретических положений, важных для понимания физических и химических принципов, заложенных в основу рассматриваемых методов и интерпретации получаемых результатов.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Физико-химические методы исследования поверхности материалов», могут быть использованы для решения различных технологических задач в рамках учебных дисциплин, при выполнении квалификационных работ.

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

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 «Физико-химические методы исследования поверхности материалов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– 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.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ требований, предъяв-
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
1. Участие в производстве материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, с заданными технологическими и функциональными свойствами;	4. Контроль, мониторинг и измерение параметров технологических операций процесса производства напроодукции.	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	Анализ опыта, ПС: 26 26.006

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физико-химические методы исследования поверхности материалов» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекция-презентация (визуализация).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Химическая технология материалов современной энергетики (Chemical technology of materials for modern energy)»

Рабочая программа дисциплины «Химическая технология материалов современной энергетики (Chemical technology of materials for modern energy)» разработана для магистрантов 2 курса направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Materials Sciences and Engineering» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Курс «Химическая технология материалов современной энергетики» относится к разделу Б1.В.1.1.ДВ.01.02 дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (34 час., в том числе 18 час. в активной / интерактивной форме) и практические занятия (16 час., в том числе 6 час. в активной / интерактивной форме), самостоятельная работа (166 час., в том числе на подготовку к экзамену 45 час.). Дисциплина реализуется в 3 семестре на 2 курсе.

Основой для изучения дисциплины являются знания, полученные при изучении дисциплин на более ранних этапах освоения магистерской программы: «Nanochemistry and nanotechnology / Нанохимия и нанотехнология», «Selected Chapters of Chemical Materials Science / Избранные главы химического материаловедения», «Methods for characterizing the structure and properties of materials / Методы характеристики структуры и свойств материалов».

Курс «Химическая технология материалов современной энергетики» даёт представление о технологиях производства редких элементов, ядерного топлива, о радиохимической переработке ОЯТ, о методах и технологиях получения чистых веществ и благородных металлов, о технологическом оборудовании, применяемом в ЯТЦ, о ядерно-энергетических установках, используемых для их создания материалах, удовлетворяющих необходимым требованиям, производстве и специфичности таких материалов.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Химическая технология материалов современной энергетики», могут быть использованы в профессиональной деятельности выпускников, а также при освоении иных дисциплин магистерской программы и при выполнении квалификационной работы.

Цель: формирование знаний о принципах обращения с облученным ядерным топливом (ОЯТ) и радиоактивными отходами (РАО), методах и технологиях 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 «Химическая технология материалов современной энергетики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- 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);
- способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач (ПК-1);
- 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);
- способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале (ПК-5).

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
1. Сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, используемых в химическом, химическом, хи-	1. Разработка новых материалов, используемых в химическом, химическом технологическом производстве, с	ПК-3 – Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разработать рекомендации по составу и способам	ПК-3.1 – Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных мате-	Анализ опыта, ПС: 26.001 40.104

<p>мико-технологическом производстве, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;</p> <p>2. Участие в организации и проведении проектов, исследований и разработок новых материалов и композиций, научных и прикладных экспериментов по созданию новых процессов получения и обработки материалов, а также изделий;</p> <p>6. Анализ, обоснование и выполнение технических проектов в части рационального выбора материалов в соответствии с заданными условиями при конструировании изделий, проектировании технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве.</p>	<p>заданным комплексом свойств, самостоятельное исследование и анализ процессов, протекающих в материалах</p> <p>2. Разработка и внедрение новых методик контроля, измерения и испытания, а также разработки и выбора материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве.</p>	<p>обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности</p>	<p>риалов с целью повышения их конкурентоспособности</p>	
<p>Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий</p>				
<p>1. Участие в организации рабочих мест, их техническом оснащении, обслуживании и диагностике технологического оборудования;</p> <p>2. Выполнение инновационных материаловедче-</p>	<p>2. Управление производственной деятельностью работников, осуществляющих отдельные технологические операции технологического процесса.</p> <p>3. Разработка,</p>	<p>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 тех-</p>	<p>ПК-6.1 – Осуществляет разработку и внедрение нового материала с учетом обоснованного выбора технологического оборудования</p>	<p>Анализ опыта, ПС: 26.001 40.136</p>

ских и технологических проектов, оценка инновационных рисков при реализации проектов и внедрении новых технологий, участие в работе многопрофильной группы специалистов при разработке комплексных проектов.	внедрение и контроль системы управления качеством продукции в организации. 7. Подготовка предложений и обеспечение изоляции, хранения и утилизации образцов после выполнения операций контроля, измерения или испытания материалов.	нологического оборудования		
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химическая технология материалов современной энергетики» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекция презентация (визуализация), дискуссия, семинары в диалоговом режиме.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Наноструктурированные металлические и керамические материалы (Nanostructured metal and ceramic materials)»

Рабочая программа дисциплины «Наноструктурированные металлические и керамические материалы (Nanostructured metal and ceramic materials)» разработана для студентов 2 курса программы магистратуры 22.04.01 «Материаловедение и технология материалов», магистрская программа «Materials Science and Engineering» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Дисциплина «Наноструктурированные металлические и керамические материалы» относится к блоку «Дисциплины по выбору» учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час., в том числе 10 час. в активной / интерактивной форме), лабораторные занятия (16 час.) и практические занятия (32 час., в том числе 18 час. в активной / интерактивной форме), самостоятельная работа (152 час., из которых 27 час. отводится на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 4 семестре 2 курса.

Курс «Наноструктурированные металлические и керамические материалы» посвящен вопросам изучения:

- взаимосвязи между химическим строением вещества и свойствами наноматериалов на его основе;
- основных понятий и определений, характеризующих строение, структуру, состав и свойства наноматериалов;
- основных физико-химических методов получения наноматериалов;
- новейших открытий и перспектив их использования при разработке новых технологий для производства и конструирования наноматериалов.

Настоящая программа способствует получению необходимых для практической работы знаний в области управления процессами синтеза наноструктурированных металлических и керамических материалов с заданными (служебными) свойствами.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Наноструктурированные металлические и керамические материалы», могут быть использованы для решения различных технологических и научно-исследовательских задач в рамках учебных дисциплин программы обучения, при выполнении магистерской диссертации.

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, систематизировать и обобщать достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях (ОПК-5).

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: Научно-исследовательский				

Сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников	Разработка новых материалов с заданным комплексом свойств, самостоятельное исследование и анализ процессов, протекающих в материалах	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	Анализ опыта, ПС: 26.006 40.017 40.104 40.136
Участие в организации и проведении проектов, исследований и разработок новых материалов и композиций, научных и прикладных экспериментов по созданию новых процессов получения и обработки материалов, а также изделий	Разработка и внедрение новых методик контроля, измерения и испытания, а также разработки и выбора материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве	ПК-2 – Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономической и экологических последствий применения	ПК-2-1 – Осуществляет рациональный выбор материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономической и экологических последствий применения	Анализ опыта, ПС: 26.006 40.017 40.104 40.136

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Наноструктурированные металлические и керамические материалы» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекция-презентация, работа в малых группах.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Углеродные материалы (Carbon materials)»

Рабочая программа дисциплины «Углеродные материалы (Carbon materials)» разработана для студентов 1 курса направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» магистерская программа «Перспективные материалы и технологии материалов (Materials Sciences and Engineering)» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Курс «Углеродные материалы» относится к дисциплинам по выбору вариативной части.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час.), лабораторные занятия (22 час.) и практические занятия (16 час.), самостоятельная работа (72 час.). Дисциплина реализуется во 2 семестре 1 курса.

Курс «Углеродные материалы» является комплексным направлением, логически и содержательно связан с такими курсами, как «Физика», «Материаловедение», «Избранные главы химического материаловедения», «Общая химическая технология». Теоретические знания, полученные на лекционных занятиях, закрепляются на практических и лабораторных работах.

Курс «Углеродные материалы» посвящен изучению материалов различного происхождения (природные и синтезированные), которые находят широкое применение в современных технологиях в различных областях электротехники, приборостроения, атомной и космической промышленности. Наличие примесей, неоднородностей в углеродных материалах сказывается на изменении структуры и, как следствие, на изменении физико-химических свойств. Поэтому важным моментом является определение их структурных особенностей, степени упорядоченности и однородности.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Углеродные материалы», могут быть использованы в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

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 «Углеродные материалы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;

– способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				

Сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников	Разработка новых материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, с заданным комплексом свойств, самостоятельное исследование и анализ процессов, протекающих в материалах	ПК-1 Способен обосновать (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	Анализ опыта, ПС: 26.006 40.104
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Участие в производстве материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, с заданными технологическими и функциональными свойствами; Участие в сертификации материалов, полуфабрикатов изделий, технологических процессов их производства и обслуживания;	Рациональное расходование основных, вспомогательных и расходных материалов, используемых при их разработке и выборе. Обеспечение технологических операций процесса производства продукции и обслуживания технологического оборудования.	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	Анализ опыта, ПС: 26.006 40.104

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Углеродные материалы» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекции-презентации с обсуждением, работа в малых группах.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Технологии получения нанотрубок из различных материалов
(Technologies for producing nanotubes from various materials)»**

Рабочая программа дисциплины «Технологии получения нанотрубок из различных материалов (Technologies for producing nanotubes from various materials)» разработана для студентов 1 курса направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов (Materials Sciences and Engineering)» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Курс «Технологии получения нанотрубок из различных материалов» относится к вариативной части (дисциплины по выбору).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час.), лабораторные занятия (22 час.) и практические занятия (16 час.), самостоятельная работа (72 час.). Дисциплина реализуется во 2 семестре 2 курса.

Курс «Технологии получения нанотрубок из различных материалов» является комплексным направлением, логически и содержательно связан с такими курсами, как «Физика», «Материаловедение», «Избранные главы химического материаловедения», «Общая химическая технология». Теоретические знания, полученные на лекционных занятиях, закрепляются на практических и лабораторных работах.

Курс "Технологии получения нанотрубок из различных материалов" посвящен изучению нанотрубок вызывающих большой научный и практический интерес благодаря своим уникальным структурным, механическим и электронным свойствам. Нанотрубки, как одномерные проводники, считаются перспективными объектами для создания различного рода электронных устройств, которые могут служить элементной базой молекулярной электроники.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технологии получения нанотрубок из различных материалов», могут быть использованы в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Цель: формирование комплекса базовых знаний и умений, позволяющих ориентироваться в терминологии и направлениях нанотехнологии, как совокупности технологических методов, применяемых для изучения, проектирования и производства материалов, устройств и систем, включая целенаправленный контроль и управление строением,

химическим составом и взаимодействием составляющих их отдельных элементов нанодиапазона.

Задачи:

- знакомство с историей становления технологии нанотрубок;
- знакомство с мировой практикой реализации нанотехнологии;
- формирование представлений о методах реализации нанотехнологии в материаловедении;
- изучение физических методов получения функциональных наноматериалов и структур;
- освоение базовых принципов физических методов исследования наноматериалов и технологий создания устройств на их основе.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или области знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах марках материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными технологическими функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников	Разработка новых материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, с заданным комплексом свойств, самостоятельное исследование и анализ процессов, протекающих в материалах	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 и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	Анализ опыта, ПС: 26.006 40.104
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				

<p>Участие в производстве материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, с заданными технологическими и функциональными свойствами;</p>	<p>Рациональное использование основных, вспомогательных и расходных материалов, используемых при их разработке и выборе.</p>	<p>ПК-5</p> <p>Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребителем характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале</p>	<p>ПК-5.1</p> <p>Оценивает соответствие готового изделия заявленным потребителем характеристикам;</p> <p>ПК-5.2 Прогнозирует и описывает процесс достижения заданного уровня свойств в материале</p>	<p>Анализ опыта,</p> <p>ПС:</p> <p>26.006</p> <p>40.104</p>
<p>Участие в сертификации материалов, полуфабрикатов и изделий, технологических процессов их производства и обработки;</p>	<p>Обеспечение технологических операций процесса производства нанопроductии и обслуживания технологического оборудования.</p>			

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технологии получения нанотрубок из различных материалов» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекции-презентации с обсуждением, работа в малых группах.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Технологии переработки отходов ядерной промышленности (Chemical and energy-chemical technology for recycling nuclear industry waste)»

Рабочая программа дисциплины «Технологии переработки отходов ядерной промышленности (Chemical and energy-chemical technology for recycling nuclear industry waste)» разработана для магистрантов 2 курса направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Materials Sciences and Engineering» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Курс «Технологии переработки отходов ядерной промышленности» относится к разделу Б1.В.1.1.ДВ.02.02 дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час., в том числе 10 час. в активной / интерактивной форме), лабораторные занятия (16 час.) и практические занятия (32 час., в том числе 18 час. в активной / интерактивной форме), самостоятельная работа (152 час., в том числе на подготовку к экзамену 27 час.). Дисциплина реализуется в 4 семестре на 2 курсе.

Основой для изучения дисциплины являются знания, полученные при изучении дисциплин на более ранних этапах освоения магистерской программы: «Менеджмент качества (Quality management)», «Специальные ИТ для анализа данных и расчетов (Advanced IT for Data Analysis and Simulation)», «Избранные главы химического материаловедения (Selected Chapters of Chemical Materials Science)», «Моделирование в физике и материаловедении (Simulation methods in Physics and Material Science)».

В курсе «Технологии переработки отходов ядерной промышленности» рассматриваются основные виды отходов, образующихся в атомной энергетике, основные принципы обращения с ними, контроля, хранения, транспортирования, методы и приёмы переработки, кондиционирования, хранения, наиболее часто используемые технологические схемы обращения с радиоактивными отходами.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технологии переработки отходов ядерной промышленности», могут быть использованы в профессиональной деятельности выпускников.

Цель: формирование знаний о принципах обращения с облученным ядерным топливом (ОЯТ) и радиоактивными отходами (РАО), методах и технологиях 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 «Технологии переработки отходов ядерной промышленности» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);

- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);

- способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества (ОПК-3);

- 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);

- 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).

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
2. Участие в организации и проведении проектов, исследований и разработок новых материалов и композиций, научных и прикладных экспериментов по созданию новых процессов получения и обработки материалов, а также изделий; 3. Разработка программ, рабочих планов и методик, организация и проведение экспе-	1. Разработка новых материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, с заданным комплексом свойств, самостоятельное исследование и анализ процессов, протекающих в материале 2. Разработка и внедрение новых методик	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	Анализ опыта, ПС: 40.136
		ПК-2 – Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации	ПК-2.1 – Осуществляет рациональный выбор материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации мате-	

<p>риментов, исследований и испытаний материалов, обработка и анализ их результатов с целью выработки технологических рекомендаций при внедрении процессов в производство, подготовка отдельных заданий для исполнителей;</p> <p>6. Анализ, обоснование и выполнение технических проектов в части рационального выбора материалов в соответствии с заданными условиями при конструировании изделий, проектировании технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве.</p>	<p>контроля, измерения и испытания, а также разработки и выбора материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве.</p>	<p>материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения</p> <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>риалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения</p> <p>ПК-3.1 – Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности</p>	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технологии переработки отходов ядерной промышленности» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекция презентация (визуализация), дискуссия, творческое задание.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Материаловедение и технологии получения оптических керамических
материалов (Materials science and fabrication techniques of transparent
ceramic materials)»**

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение и технологии получения оптических керамических материалов (Materials science and fabrication techniques of transparent ceramic materials)» разработана для магистрантов 2 курса направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Materials Sciences and Engineering» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Курс «Материаловедение и технологии получения оптических керамических материалов» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 час., в том числе 4 час. в интерактивной форме), практические занятия (22 час., в том числе 6 час. в интерактивной форме), самостоятельная работа (112 час.). Дисциплина реализуется во 2 семестре 1 курса, предусмотрен зачет.

Основой для изучения дисциплины необходимы знания, полученные после изучения важных для понимания курсов: «Общая и неорганическая химия», «Физика», «Физическая химия» бакалавриата.

Курс «Материаловедение и технологии получения оптических керамических материалов» посвящен вопросам технологий создания и изучения свойств ключевых типов оптических керамических материалов в зависимости от их микроструктуры и структурно-фазового состава. Освещена роль передовых оптических керамик в различных отраслях промышленности (микроэлектроника, медицина, лазерная и осветительная техника, технологии связи, авиация и др.).

Знания, полученные при изучении дисциплины «Материаловедение и технологии получения оптических керамических материалов», могут быть использованы для решения различных технологических задач в рамках учебных дисциплин, при выполнении квалификационных работ.

Цель: ознакомление студентов с физико-химическими основами создания перспективных оптических керамических материалов, их структурно-фазового состояния и свойств. Их практическое применение актуально при решении вопроса повышения точности измерения расстояний (оптическая локация), реализации новых режимов обработки материалов, создания качественно новых носителей оптической информации и медицинского оборудо-

вания, ИК окон, сверхпрочных прозрачных покрытий, высокомоощных светодиодов (направление Н1 Стратегии НТР РФ).

Задачи:

- ознакомить студентов с классическими представлениями об оптических материалах в форме керамик, монокристаллов и стекол. Очертить плюсы и минусы применения данных форм 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 «Материаловедение и технологии получения оптических керамических материалов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные 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-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-5 – Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: Научно-исследовательский				

<p>1. Сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;</p> <p>2. Участие в организации и проведении проектов, исследований и разработок новых материалов и композиций, научных и прикладных экспериментов по созданию новых процессов получения и обработки материалов, а также изделий;</p> <p>3. Разработка программ, рабочих планов и методик, организация и проведение экспериментов, исследований и испытаний материалов, обработка и анализ их результатов с целью выработки технологических рекомендаций при внедрении процессов в производство, подготовка отдельных заданий для исполнителей;</p> <p>4. Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований на основе анализа и систематизации научно-технической и патентной информации по теме исследования, а также отзывов и заключений на про-</p>	<p>1. Разработка новых материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, с заданным комплексом свойств, самостоятельное исследование и анализ процессов, протекающих в материалах</p> <p>2. Разработка и внедрение новых методик контроля, измерения и испытания, а также разработки и выбора материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве.</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>Анализ опыта, ПС: 40.020</p>
		<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>екты, в т.ч. стандартов;</p> <p>5. Моделирование материалов и процессов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, исследование и экспериментальная проверка теоретических данных при разработке новых технологических процессов производства и обработки материалов;</p> <p>6. Анализ, обоснование и выполнение технических проектов в части рационального выбора материалов в соответствии с заданными условиями при конструировании изделий, проектировании технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве.</p>				
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
<p>1. Участие в производстве материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, с заданными технологическими и функциональными свойствами;</p> <p>2. Проведение технико-экономического анализа альтернативных технологических вариантов; организация технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, оценки и управления качеством продукции, оценка экономиче-</p>	<p>Рациональное расходование основных, вспомогательных и расходных материалов, используемых при их разработке и выборе.</p> <p>Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций технологического процесса.</p> <p>Обеспечение технологических операций процесса производства напродукции и обслуживания технологического оборудования.</p> <p>Контроль, мониторинг и измерение параметров технологических</p>	<p>ПК-5 – Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале</p>	<p>ПК-5-1 – Оценивает соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам;</p> <p>ПК-5-2 – Прогнозирует и описывает процесс достижения заданного уровня свойств в материале</p>	<p>Анализ опыта, ПС: 40 40.020</p>

<p>ской эффективности технологических процессов;</p> <p>3. Подготовка заданий на разработку технологических решений, проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых решений, определения патентоспособности и показателей технического уровня разрабатываемых материалов, изделий и процессов;</p> <p>4. Участие в сертификации материалов, полуфабрикатов и изделий, технологических процессов их производства и обработки;</p> <p>5. Разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения технической и экологической безопасности производства.</p>	<p>операций процесса производства нанопродукции.</p> <p>Планирование разработки продукции в части, касающейся технологического процесса.</p> <p>Рациональное использование материалов, применяемых в основных и вспомогательных технологических операциях технологического процесса.</p> <p>Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение операций контроля, измерения свойств (инженерных, технологических, эксплуатационных) и испытания материалов.</p>			
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

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

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Химия и технология функциональных и композиционных материалов"

Рабочая программа дисциплины «Химия и технология функциональных и композиционных материалов (Chemistry and technology of functional and composite materials)» разработана для студентов 1 курса направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» магистерская программа «Перспективные материалы и технологии материалов (Materials Sciences and Engineering)» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Курс Б1.В.1.1.ДВ.04.02 "Химия и технология функциональных и композиционных материалов" относится к вариативным дисциплинам по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 час., в том числе 4 час. в интерактивной форме), практические занятия (22 час., в том числе 6 час. в интерактивной форме), самостоятельная работа (112 час.). Дисциплина реализуется во 2 семестре 1 курса, предусмотрен зачет.

Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные после изучения важных для понимания курсов бакалавриата: "Аналитическая химия"; "Физико-химические методы анализа"; "Аналитическая химия"; "Общая химическая технология" бакалавриата и "Избранные главы химического материаловедения данной магистратуры".

Цель дисциплины: изучение современных проблем теоретического и экспериментального материаловедения в Российской Федерации, современными технологиями производства и обработки материалов с учетом экологических и экономических аспектов.

Задачи дисциплины:

- ознакомиться с основами различных методов анализа материалов, в том числе с учетом специфики научно-исследовательской работы магистранта;
- изучить классификацию функциональных материалов, их структурные свойства и особенности,
- современные технологии получения материалов, их обработки;
- овладеть отдельными методами физико-химического анализа материалов.

Для успешного изучения дисциплины "Химия и технология функциональных и композиционных материалов" у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные 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-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-5 – Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале.

В результате изучения дисциплины у магистрантов формируются следующие и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: Научно-исследовательский				
<p>1. Сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;</p> <p>2. Участие в организации и проведении проектов, исследований и разработок новых материалов и композиций, научных и прикладных экспериментов по созданию новых процессов</p>	<p>1. Разработка новых материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, с заданным комплексом свойств, самостоятельное исследование и анализ процессов, протекающих в материалах</p> <p>2. Разработка и внедрение новых методик контроля, измерения и испытания, а также разработки и выбора материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве.</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>Анализ опыта, ПС: 40.020</p>

<p>получения и обработки материалов, а также изделий;</p> <p>3. Разработка программ, рабочих планов и методик, организация и проведение экспериментов, исследований и испытаний материалов, обработка и анализ их результатов с целью выработки технологических рекомендаций при внедрении процессов в производство, подготовка отдельных заданий для исполнителей;</p> <p>5. Моделирование материалов и процессов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, исследование и экспериментальная проверка теоретических данных при разработке новых технологических процессов производства и обработки материалов;</p> <p>6. Анализ, обоснование и выполнение технических проектов в части рационального выбора материалов в соответствии с заданными условиями при конструировании изделий, проектировании технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве.</p>				
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Химия и технология функциональных и композиционных материалов" применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекции-презентации, дискуссии.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Технологии наноструктурированных кремнийсодержащих материалов (Technologies of nanostructured silicon materials)»

Рабочая программа дисциплины «Технологии наноструктурированных кремнийсодержащих материалов (Technologies of nanostructured silicon materials)» разработана для студентов 2 курса направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Перспективные материалы и технологии материалов (Materials Sciences and Engineering)» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Курс «Технологии наноструктурированных кремнийсодержащих материалов» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час.), лабораторные занятия (34 час.) и практические занятия (16 час.), самостоятельная работа (186 час., из которых 63 час. отводится на экзамен). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

Основой для изучения дисциплины необходимы знания, полученные после изучения важных для понимания курсов: «Общая и неорганическая химия», «Физика», «Физическая химия», «Аналитическая химия», «Высшая математика» бакалавриата.

Курс «Технологии наноструктурированных кремнийсодержащих материалов» посвящен вопросам изучения свойств кремнийсодержащих минеральных и синтетических материалов, которые представляют собой обширную группу соединений, обладающих рядом специфических физико-химических и технических характеристик. Все известные кремнийсодержащие материалы можно разделить на два основных класса. Первый – это природные и синтетические на основе диоксида кремния и продукты их химической модификации. Второй – алюмосиликаты. Материалы каждого из этих классов соединений обладают отличительными свойствами, определяющими области их практического использования.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технологии наноструктурированных кремнийсодержащих материалов», могут быть использованы для решения различных технологических задач в рамках учебных дисциплин, при выполнении квалификационных работ.

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 «Технологии наноструктурированных кремнийсодержащих материалов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- 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.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ требований, предьяв-
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников.	Разработка новых материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, с заданным комплексом свойств, самостоятельное исследование и анализ процессов, протекающих в материалах	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	Анализ опыта, ПС: 26 26.006
Сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников.	Разработка новых материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, с заданным комплексом свойств, самостоятельное исследование и анализ процессов, протекающих в материалах	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.	Анализ опыта, ПС: 26 26.006

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технологии наноструктурированных кремнийсодержащих материалов» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекция-презентация, работа в малых группах.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Материаловедение и технологии создания материалов и наноматериалов (Material Science and technologies of nanomaterial creation)»**

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение и технологии создания материалов и наноматериалов (Material Science and technologies of nanomaterial creation)» разработана для магистрантов 2 курса направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Materials Sciences and Engineering» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Курс «Материаловедение и технологии создания материалов и наноматериалов» относится к разделу Б1.В.1.1.ДВ.05.02 дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единицы, 252 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час., в том числе 8 час. в активной / интерактивной форме), лабораторные занятия (34 час.) и практические занятия (16 час., в том числе 16 час. в активной / интерактивной форме), самостоятельная работа (188 час., в том числе на подготовку к экзамену 63 час.). Дисциплина реализуется в 3 семестре на 2 курсе.

Основой для изучения дисциплины являются знания, полученные при изучении дисциплин на более ранних этапах освоения магистерской программы: «Нанохимия и нанотехнология (Nanochemistry and nanotechnology)», «Избранные главы химического материаловедения (Selected Chapters of Chemical Materials Science)», «Методы характеристики структуры и свойств материалов (Methods for characterizing the structure and properties of materials)», «Физико-химические методы исследования поверхности материалов (Physicochemical methods for studying the surface of materials)».

В курсе «Материаловедение и технологии создания материалов и наноматериалов» предполагается рассмотрение общих основ технологии получения функциональных материалов, а также технологических особенностей методов и приёмов, используемых при создании наноразмерных систем.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Материаловедение и технологии создания материалов и наноматериалов», могут быть использованы в профессиональной деятельности выпускников, а также при освоении иных дисциплин магистерской программы и при выполнении квалификационной работы.

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 производственных задач.

Для успешного изучения дисциплины «Материаловедение и технологии создания материалов и наноматериалов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- 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);
- 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);
- способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале (ПК-5).

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
1. Сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными техноло-	1. Разработка новых материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, с заданным комплексом свойств, самостоятельное исследование и анализ процессов, протекающих в ма-	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	Анализ опыта, ПС: 26.001 26.006 40.104
		ПК-3 – Способен осуществлять анализ новых технологий произ-	ПК-3-1 – Разрабатывает рекомендации по составу и способам	

<p>гическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;</p> <p>2. Участие в организации и проведении проектов, исследований и разработок новых материалов и композиций, научных и прикладных экспериментов по созданию новых процессов получения и обработки материалов, а также изделий;</p> <p>3. Разработка программ, рабочих планов и методик, организация и проведение экспериментов, исследований и испытаний материалов, обработка и анализ их результатов с целью выработки технологических рекомендаций при внедрении процессов в производство, подготовка отдельных заданий для исполнителей;</p> <p>4. Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований на основе анализа и систематизации научно-технической и патентной информации по теме исследования, а также отзывов и заключений на проекты, в т.ч. стандартов;</p> <p>5. Моделирование материалов и процессов, используемых в химическом, химико-</p>	<p>териалах</p>	<p>водства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности</p>	<p>обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности</p>	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p>технологическом производстве, исследование и экспериментальная проверка теоретических данных при разработке новых технологических процессов производства и обработки материалов;</p> <p>6. Анализ, обоснование и выполнение технических проектов в части рационального выбора материалов в соответствии с заданными условиями при конструировании изделий, проектировании технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве.</p>				
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Материаловедение и технологии создания материалов и наноматериалов» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекция презентация (визуализация), работа в малых группах.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Теоретические основы оптических методов исследования материалов
(Theoretical Foundations of Optical Materials Research Methods)»**

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы оптических методов исследования материалов (Theoretical Foundations of Optical Materials Research Methods)» разработана для магистрантов 1 курса направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Materials Sciences and Engineering» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Курс «Теоретические основы оптических методов исследования материалов» относится к разделу Б1.В.1.1.ДВ.06.01 дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 час., в том числе 4 час. в активной / интерактивной форме) и практические занятия (24 час., в том числе 6 час. в активной / интерактивной форме), самостоятельная работа (74 час.). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Основой для изучения дисциплины необходимы знания, полученные после изучения основных физических и математических дисциплин бакалавриата естественнонаучных и инженерных направлений подготовки.

В курсе «Теоретические основы оптических методов исследования материалов» рассматриваются основы теории рассеяния света, её различные приближения, условия их применимости; освещаются способы применения фундаментальной теории рассеяния света в задачах анализа размера частиц в среде, пористости материала, влияния неоднородностей на пропускную способность материалов; поясняются пути взаимодействия гетероструктурных материалов с электромагнитным излучением.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Теоретические основы оптических методов исследования материалов», могут быть использованы для решения различных задач в рамках учебных дисциплин и при выполнении квалификационных работ.

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 «Теоретические основы оптических методов исследования материалов» у обучающихся должны быть сформированы предварительные универсальные компетенции выпускников бакалавриата естественнонаучных или инженерных направлений подготовки.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
1. Участие в производстве материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, с заданными технологическими и функциональными свойствами	2. Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций технологического процесса; 3. Обеспечение технологических операций процесса производства нанопроductии и обслуживания технологического оборудования; 4. Контроль, мониторинг и измерение параметров технологических операций процесса производства нанопроductии; 9. Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение операций контроля, измерения свойств (инженерных, тех-	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	Анализ опыта, ПС: 26.006 40.104

	нологических, эксплуатационных) и испытания материалов.			
--	---------------------------------------------------------	--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теоретические основы оптических методов исследования материалов» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: проблемная лекция, работа в малых группах.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в материаловедении (Metrology, standardization and certification in Materials Science)»

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в материаловедении (Metrology, standardization and certification in Materials Science)» разработана для магистрантов 1 курса направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Materials Sciences and Engineering» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Курс «Метрология, стандартизация и сертификация в материаловедении» относится к разделу Б1.В.1.1.ДВ.06.02 дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 час., в том числе 4 час. в активной / интерактивной форме) и практические занятия (24 час., в том числе 6 час. в активной / интерактивной форме), самостоятельная работа (74 час.). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Основой для изучения дисциплины необходимы знания, полученные после изучения основных физических и математических дисциплин бакалавриата естественнонаучных и инженерных направлений подготовки.

В курсе «Метрология, стандартизация и сертификация в материаловедении» рассматриваются технические, методологические, научно-организационные, юридические аспекты метрологии, стандартизации и сертификации в материаловедении, общие знания, основные правила подготовки и оформления технической документации на вещества, материалы, продукцию, основы патентного права, понятие о защите интеллектуальной собственности и т.п.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в материаловедении», могут быть использованы в профессиональной деятельности выпускников, а также для решения различных задач в рамках прохождения практики и при выполнении квалификационных работ.

Цель: изучение основ метрологии, государственной системы стандартизации и сертификации, формирование у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для квалифицированной практической деятельности в области их профессиональной деятельности.

Задачи:

- формирование комплексного представления о нормативно-правовой базе в области обеспечения единства измерения, стандартизации различного уровня и подтверждения соответствия;
- формирование представления о методах, средствах, способах получения результатов измерения с заданной точностью;
- формирование представления о методах и способах испытаний и контроля качества продукции, работ, услуг;
- формирование представления о методах и средствах формирования методического и технического обеспечения процессов измерений, испытаний и контроля.

Для успешного изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в материаловедении» у обучающихся должны быть сформированы предварительные универсальные компетенции выпускников бакалавриата естественнонаучных или инженерных направлений подготовки.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
1. Участие в производстве материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, с заданными технологическими и функциональными свойствами	2. Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций технологического процесса; 3. Обеспечение технологических операций процесса производства нанопродукции и обслуживания технологического оборудования; 4. Контроль, мониторинг и измерение параметров технологических операций процесса производства нанопродукции; 6. Хранение и архивация документов, касающихся технологического процесса; 9. Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение опе-	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	Анализ опыта, ПС: 26.006 40.104

	раций контроля, измерения свойств (инженерных, технологических, эксплуатационных) и испытания материалов.			
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

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

Аннотация рабочей программы дисциплины «Зеленая химия и технологии материалов (Green chemistry and material technology)»

Рабочая программа дисциплины «Зеленая химия и технологии материалов (Green chemistry and material technology)» разработана для магистрантов 1 курса направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Materials Sciences and Engineering» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Курс «Зеленая химия и технологии материалов» является факультативной дисциплиной учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), самостоятельная работа (18 час.). Дисциплина реализуется в 3 семестре на 2 курсе.

Основой для изучения дисциплины являются знания, полученные при изучении дисциплин на более ранних этапах освоения магистерской программы: «Нанохимия и нанотехнология (Nanotechnology and nanotechnology)», «Избранные главы химического материаловедения (Selected Chapters of Chemical Materials Science)» и др.

Курс «Зеленая химия и технологии материалов» посвящен вопросам разработки подходов к сбережению природных ресурсов, традиционных материалов на альтернативные и экологичные материалы. В рамках данного курса рассматривается теория устойчивого развития, принципы зеленой химии и возможности их внедрения на производстве; варианты ресурсосбережения ресурсов при использовании принципов зеленой химии на производстве.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Зеленая химия и технологии материалов», могут быть использованы в профессиональной деятельности выпускников, а также при освоении иных дисциплин магистерской программы и при выполнении квалификационной работы.

Цель: дать систематизированные представления о принципах зеленой химии и их роли для ресурсосбережения и создания новых материалов в современном мире, в том числе и позиций теории устойчивого развития.

Задачи:

– формирование у студентов представления о новом мышлении и деятельности в рамках устойчивого развития, изучение основных путей перехода к устойчивому развитию;

- формирование представления об использовании методов зеленой химии в химической технологии создания новых материалов.

Для успешного изучения дисциплины «Зеленая химия и технологии материалов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– 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);

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

– 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);

– способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале (ПК-5).

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
1. Сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач	1. Разработка новых материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, с заданным комплексом свойств, самостоятельное исследование и анализ процессов, протекающих в материалах 2. Разработка и внедрение новых методов контроля, изменения и испытания, а также разработки и выбора материалов, используемых в	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	Анализ опыта, ПС: 26.001 26.004 26.006 40.004 40.005 40.017

<p>с использованием баз данных и литературных источников;</p> <p>2. Участие в организации и проведении проектов, исследований и разработок новых материалов и композиций, научных и прикладных экспериментов по созданию новых процессов получения и обработки материалов, а также изделий;</p> <p>6. Анализ, обоснование и выполнение технических проектов в части рационального выбора материалов в соответствии с заданными условиями при конструировании изделий, проектировании технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве.</p>	<p>химическом, химико-технологическом производстве.</p>			
<p>Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий</p>				
<p>1. Участие в организации рабочих мест, их техническом оснащении, обслуживании и диагностике технологического оборудования;</p> <p>2. Выполнение инновационных материаловедческих и технологических проектов, оценка инновационных рисков при реализации проектов и внедрении новых технологий, участие в работе многопрофильной группы специалистов при разработке комплексных проектов.</p>	<p>2. Управление производственной деятельностью работников, осуществляющих отдельные технологические операции технологического процесса.</p> <p>3. Разработка, внедрение и контроль системы управления качеством продукции в организации.</p> <p>7. Подготовка предложений и обеспечение изоляции, хранения и утилизации образцов после выполнения операций контроля, измерения или испытания материалов.</p>	<p>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</p>	<p>ПК-6.1 – Осуществляет разработку и внедрение нового материала с учетом обоснованного выбора технологического оборудования</p>	<p>Анализ опыта, ПС: 26.001 40.136</p>

Аннотация рабочей программы дисциплины «Методы модификации поверхностей (Surface modification methods)»

Рабочая программа дисциплины «Методы модификации поверхностей (Surface modification methods)» разработана для магистрантов 1 курса направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Materials Sciences and Engineering» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Курс «Методы модификации поверхностей» является факультативной дисциплиной учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (8 час.) и практические занятия (10 час.), самостоятельная работа (18 час.). Дисциплина реализуется в 2 семестре на 1 курсе.

Основой для изучения дисциплины являются знания, полученные при изучении дисциплин на более ранних этапах освоения магистерской программы: «Нанохимия и нанотехнология (Nanochemistry and nanotechnology)», «Избранные главы химического материаловедения (Selected Chapters of Chemical Materials Science)», «Методы характеристики структуры и свойств материалов (Methods for characterizing the structure and properties of materials)».

В курсе «Методы модификации поверхностей» кратко рассмотрены виды покрытий различного назначения и методы их нанесения на металлические поверхности, а также представлены методы анализа поверхностных слоев различных покрытий.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Методы модификации поверхностей», могут быть использованы в профессиональной деятельности выпускников, а также при освоении иных дисциплин магистерской программы и при выполнении квалификационной работы.

Цель: формирование знаний о типах покрытий различного назначения для промышленных и иных целей.

Задачи:

- приобретение обучающимися знаний о методов модификации поверхности;
- овладеть методикой нанесения покрытий;
- изучить методы анализа поверхностных слоев покрытий.

Для успешного изучения дисциплины «Методы модификации поверхностей» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– 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);

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

– 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);

– способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале (ПК-5).

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
<p>1. Сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;</p> <p>2. Участие в организации и проведении</p>	<p>1. Разработка новых материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, с заданным комплексом свойств, самостоятельное исследование и анализ процессов, протекающих в материалах</p> <p>2. Разработка и внедрение новых методик контроля, измерения и испытания, а также разработки и выбора ма-</p>	<p>ПК-3 – Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разработывать 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>Анализ опыта, ПС: 26.001 40.104</p>

<p>проектов, исследований и разработок новых материалов и композиций, научных и прикладных экспериментов по созданию новых процессов получения и обработки материалов, а также изделий;</p> <p>б. Анализ, обоснование и выполнение технических проектов в части рационального выбора материалов в соответствии с заданными условиями при конструировании изделий, проектировании технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве.</p>	<p>териалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве.</p>			
<p>Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий</p>				
<p>1. Участие в организации рабочих мест, их техническом оснащении, обслуживании и диагностике технологического оборудования;</p> <p>2. Выполнение инновационных материаловедческих и технологических проектов, оценка инновационных рисков при реализации проектов и внедрении новых технологий, участие в работе многопрофильной группы специалистов при разработке комплексных проектов.</p>	<p>2. Управление производственной деятельностью работников, осуществляющих отдельные технологические операции технологического процесса.</p> <p>3. Разработка, внедрение и контроль системы управления качеством продукции в организации.</p> <p>7. Подготовка предложений и обеспечение изоляции, хранения и утилизации образцов после выполнения операций контроля, измерения или испытания материалов.</p>	<p>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</p>	<p>ПК-6.1 – Осуществляет разработку и внедрение нового материала с учетом обоснованного выбора технологического оборудования</p>	<p>Анализ опыта, ПС: 26.001 40.136</p>