

Матрица компетенций и планируемые результаты обучений по программе 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов"  
направленности "Физико-химия процессов и материалов" очная форма обучения 2021 г.н.

Индекс	лок/ часть	Наименование	Формируемые компетенции
Б1		Дисциплины (модули)	ОПК-3; УК-6; УК-10; УК-2; ОПК-2; УК-8; ОПК-4; УК-4; УК-3; УК-7; УК-9; УК-5; ПК-1; ОПК-1; УК-1; ОПК-5; УК-11; ОПК-7; ОПК-6; ОПК-8
Б1.О		Обязательная часть	УК-5; ОПК-3; УК-10; УК-7; УК-4; УК-8; ОПК-4; ОПК-2; ОПК-7; ОПК-1; ПК-1; ОПК-6; ОПК-5; УК-1; ОПК-8
Б1.О.01	Б1.О	Начертательная геометрия и компьютерная графи	ОПК-1; ОПК-7; ОПК-8
Б1.О.02	Б1.О	Программирование	ОПК-8
Б1.О.03	Б1.О	Модуль МАТЕМАТИКА	ОПК-1
Б1.О.03.01	Б1.О	Математический анализ	ОПК-1
Б1.О.03.02	Б1.О	Аналитическая геометрия	ОПК-1
Б1.О.03.03	Б1.О	Линейная алгебра	ОПК-1
Б1.О.03.04	Б1.О	Векторный и тензорный анализ	ОПК-1
Б1.О.03.05	Б1.О	Дифференциальные уравнения	ОПК-1
Б1.О.03.06	Б1.О	Методы математической физики	ОПК-1
Б1.О.03.07	Б1.О	Теория функции комплексного переменного	ОПК-1
Б1.О.03.08	Б1.О	Теория вероятностей и математическая статистика	ОПК-1
Б1.О.04	Б1.О	Модуль ФИЗИКА	ОПК-1; ОПК-4; УК-1
Б1.О.04.01	Б1.О	Физика	ОПК-1; ОПК-4; УК-1
Б1.О.05	Б1.О	Модуль ХИМИЯ	ОПК-1; ОПК-4
Б1.О.05.01	Б1.О	Неорганическая и органическая химия	ОПК-1; ОПК-4
Б1.О.05.02	Б1.О	Физическая химия	ОПК-1; ОПК-4
Б1.О.06	Б1.О	Электротехника	ОПК-1; ОПК-6; ОПК-4
Б1.О.07	Б1.О	Сопротивление материалов	ОПК-1
Б1.О.08	Б1.О	Электроника	ОПК-1; ОПК-6; ОПК-4
Б1.О.09	Б1.О	Кристаллография	ПК-1; ОПК-1
Б1.О.10	Б1.О	Рентгенография и рентгеноструктурный анализ	ПК-1; ОПК-1
Б1.О.11	Б1.О	Материаловедение наноматериалов	ОПК-1; ПК-1
Б1.О.12	Б1.О	Электронная и сканирующая зондовая микроскопи	ПК-1; ОПК-1
Б1.О.13	Б1.О	Процессы получения и обработки материалов	ОПК-1; ПК-1
Б1.О.14	Б1.О	Методы физико-химических исследований	ОПК-1
Б1.О.15	Б1.О	Коррозия и защита металлов	ОПК-1
Б1.В		Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-3; УК-6; УК-7; УК-8; УК-4; УК-2; ПК-1; УК-1; УК-9; УК-11; УК-5
Б1.В.01	Б1.В	Введение в специальность	УК-1; ПК-1
Б1.В.02	Б1.В	Экология	УК-2; УК-8
Б1.В.03	Б1.В	Теоретическая физика	УК-1; ПК-1
Б1.В.04	Б1.В	Физико-химия неорганических материалов	ПК-1; УК-1
Б1.В.05	Б1.В	Физика конденсированного состояния вещества	ПК-1; УК-1
Б1.В.06	Б1.В	Фазовые равновесия и структурообразование	ПК-1; УК-1

Индекс	лок/ част	Наименование	Формируемые компетенции
Б1.В.07	Б1.В	Физика прочности и механические свойства материалов	ПК-1; УК-1
Б1.В.ДВ.01	Б1.В	Элективные дисциплины (модули) 1	УК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.01.01	Б1.В	Метрология, стандартизация, сертификация	УК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.01.02	Б1.В	Волновые процессы в материалах	ПК-1; УК-1
Б1.В.ДВ.02	Б1.В	Элективные дисциплины (модули) 2	ПК-1; УК-1
Б1.В.ДВ.02.01	Б1.В	ЛАБОРАТОРИИ 1	ПК-1; УК-1
Б1.В.ДВ.02.02	Б1.В	ЛАБОРАТОРИИ 2	ПК-1; УК-1
Б1.В.ДВ.03	Б1.В	Элективные дисциплины (модули) 3	УК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.03.01	Б1.В	Новые материалы	УК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.03.02	Б1.В	Физико-химические основы нанотехнологии	ПК-1; УК-1
Б1.В.ДВ.04	Б1.В	Элективные дисциплины (модули) 4	ПК-1; УК-1
Б1.В.ДВ.04.01	Б1.В	Физические свойства твердых тел	ПК-1; УК-1
Б1.В.ДВ.04.02	Б1.В	Взаимодействие излучения с веществом	ПК-1; УК-1
К.М		Комплексные модули	УК-11; ОПК-1; УК-3; ОПК-3; ОПК-5; УК-2; УК-6; УК-1; УК-10; УК-7; УК-8; ОПК-2; ОПК-6; ОПК-7; УК-5; УК-4; ПК-1; УК-9; ОПК-8
К.М.01	К.М	Системное и критическое мышление	УК-5; ОПК-5; УК-1; ПК-1; ОПК-2; ОПК-8
К.М.01.01	Б1.О	Современные технологии поиска и обработки информации	УК-1; ОПК-5; ОПК-8
К.М.01.02	Б1.В	Спецсеминар по направлению	ПК-1; УК-1
К.М.01.03	Б1.О	Философия	УК-1; УК-5; ОПК-2
К.М.02	К.М	Управление проектами	УК-1; ОПК-5; УК-3; УК-10; УК-6; УК-2; ОПК-6; ОПК-3; ОПК-7; ОПК-1; ОПК-2; УК-9; УК-11; ПК-1; ОПК-8
К.М.02.01	Б1.О	Основы управления проектами	УК-1; ОПК-2; ОПК-3
К.М.02.02	Б1.В	Психология лидерства и командообразование	УК-3; УК-6; УК-9
К.М.02.03	Б1.О	Основы экономической теории	УК-10; УК-1; ОПК-2
К.М.02.04	Б1.О	Информатика и информационно-коммуникационные технологии	ОПК-6; ОПК-5; ОПК-1; УК-1; ОПК-8
К.М.02.05	Б1.О	Основы конструирования приборов и установок	ОПК-1; ОПК-6; ОПК-7; УК-1
К.М.02.06	Б1.В	Правоведение	УК-2; УК-11
К.М.02.07	Б1.О	Теория гомогенных и гетерогенных процессов	ОПК-1
К.М.03	К.М	Коммуникация и межкультурное взаимодействие	УК-9; УК-5; УК-4; ОПК-2; ОПК-7; ПК-1
К.М.03.01	Б1.О	Иностранный язык	УК-4; ОПК-7
К.М.03.02	Б1.В	Русский язык и культура речи	УК-4; УК-5
К.М.03.03	Б1.О	История (история России; Всеобщая история)	УК-5; ОПК-2
К.М.03.04	Б1.В	Инклюзивная компетентность в социальной и профессиональной сферах	УК-5; УК-9
К.М.03.ДВ.01	Б1.В	Элективные дисциплины (модули) 5	УК-4; ПК-1

Индекс	лок/ част	Наименование	Формируемые компетенции
К.М.03.ДВ.01.01	Б1.В	Иностранный язык как профессиональный	УК-4; ПК-1
К.М.03.ДВ.01.02	Б1.В	Иностранный язык по направлению	УК-4; ПК-1
К.М.04	К.М	Безопасность жизнедеятельности и здоровьесбережение	УК-7; УК-8; ОПК-2; ОПК-6
К.М.04.01	Б1.О	Безопасность жизнедеятельности	УК-8; ОПК-6
К.М.04.02	Б1.О	Физическая культура и спорт	УК-7; ОПК-2
К.М.04.ДВ.01	Б1.В	Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту	
К.М.04.ДВ.01.01	Б1.В	Двигательная рекреация и туризм	УК-7
К.М.04.ДВ.01.02	Б1.В	Прикладная и оздоровительная физическая культу	УК-7
Б2		Практика	ОПК-6; ОПК-7; ОПК-5; ОПК-2; ОПК-3; УК-3; ПК-1; УК-11; УК-1; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-8
Б2.О		Обязательная часть	ОПК-6; ОПК-7; ОПК-5; ОПК-2; ОПК-3; УК-3; ПК-1; УК-11; УК-1; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-8
Б2.О.01	Б2.О	Учебная практика	ОПК-1; ОПК-4; УК-1; ПК-1; ОПК-8
Б2.О.01.01(У)	Б2.О	Ознакомительная практика	ОПК-1; ОПК-4; УК-1; ПК-1; ОПК-8
Б2.О.01.02(У)	Б2.О	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	ОПК-1; ОПК-4; УК-1; ПК-1; ОПК-8
Б2.О.02	Б2.О	Производственная практика	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-3; ОПК-1; ОПК-2; УК-3; УК-11; ОПК-6; УК-1; ОПК-7; ПК-1; ОПК-8
Б2.О.02.01(Н)	Б2.О	Научно-исследовательская работа	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-3; ОПК-1; ОПК-2; УК-3; УК-11; ОПК-6; УК-1; ОПК-7; ПК-1; ОПК-8
Б2.О.02.02(Пд)	Б2.О	Преддипломная практика	ОПК-5; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-2; ОПК-3; УК-11; ОПК-6; УК-1; ОПК-7; ПК-1; ОПК-8
Б2.В		Часть, формируемая участниками образовательных отношений	
Б3		Государственная итоговая аттестация	ОПК-2; ОПК-3; УК-8; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1; ОПК-5; ОПК-6; УК-2; УК-10; УК-9; УК-7; УК-11; УК-1; УК-5; УК-6; УК-3; УК-4; ОПК-8
Б3.01	Б3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	ОПК-2; ОПК-3; УК-8; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1; ОПК-5; ОПК-6; УК-2; УК-10; УК-9; УК-7; УК-11; УК-1; УК-5; УК-6; УК-3; УК-4; ОПК-8
ФТД		Факультативы	УК-1
ФТД.01	ФТД	Системы управления технологическими процессам	УК-1
ФТД.02	ФТД	Основы надежности технических систем	УК-1

## Планируемые результаты обучения

Дисциплина	Код и содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	
Б1 Дисциплины (модули)				
Б1.О Обязательная часть				
Б1.О.01	Начертательная геометрия и компьютерная графика	<p>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</p>	<p>ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов                      ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности                      ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них</p>	<p>Для достижения ОПК-1.1: терминологию инженерных программных обеспечений для решения профессиональных задач                      Для достижения ОПК-1.2: применять на практике при решении профессиональных задач навыками работы в инженерных программных пакетах                      Для достижения ОПК-1.3: компьютерными технологиями (пакет AutoCAD) для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов</p>
	<p>ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли</p>	<p>ОПК-7.1. Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области технологии и методов диагностики материалов и изделий из них.                      ОПК-7.2. Составляет отчеты по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями</p>	<p>Для достижения ОПК-7.1: правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже.                      Для достижения ОПК-7.2: строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации.                      Для достижения ОПК-7.2: Навыками составления документации с точки зрения инженерного делопроизводства</p>	

		ОПК-8: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-8.1. Имеет представление об основных существующих информационных технологиях, используемых при решении профессиональных задач. ОПК-8.2. Демонстрирует умения использовать существующие информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности ОПК-8.3. Имеет практический опыт использования существующих информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.	Для достижения ОПК-8.1: принципы работы современных информационных технологий Для достижения ОПК-8.2: использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности Для достижения ОПК-8.3: навыками работы с современными информационными технологиями для решения профессиональных задач в области материаловедения
Б1.О.02	Программирование	ОПК-8: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-8.1. Имеет представление об основных существующих информационных технологиях, используемых при решении профессиональных задач. ОПК-8.2. Демонстрирует умения использовать существующие информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-8.3. Имеет практический опыт использования существующих информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.	Для достижения ОПК-8.1: понятие информации, методы автоматической обработки и хранения информации, базовые аппаратные и программные средства вычислительной техники, базовые алгоритмы и методы организации данных, средства разработки прикладных программ, принципы организации информационных систем, понятие информационной безопасности Для достижения ОПК-8.2: разрабатывать прикладное программное обеспечение, требующееся для решения профессиональных задач, пользоваться программными методами обработки данных при работе с вычислительными системами, работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать современные методы разработки программ для решения задач профессиональной деятельности Для достижения ОПК-8.3: общими навыками работы на компьютере, навыками разработки прикладных программ; навыками сбора, анализа, хранения и обработки данных; методами представления и хранения информации, необходимой для решения учебных и практических задач
Б1.О.03.01	Математический анализ	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования,	ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального	Для освоения ОПК-1.1: обладать базовыми знаниями в области математического анализа

		математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них	Для достижения ОПК-1.2.: уметь решать типовые задачи математического анализа Для достижения ОПК-1.3.: владеть навыками использования основных понятий, теорем, законов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности.
Б1.О.03.02	Аналитическая геометрия	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов	Для достижения ОПК-1.1: основные понятия, результаты и методы аналитической геометрии, область их применения Для достижения ОПК-1.1: применять методы аналитической геометрии для решения профессиональных задач Для достижения ОПК-1.1: навыками решения задач с помощью аппарата аналитической геометрии
Б1.О.03.03	Линейная алгебра	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов	Для достижения ОПК-1.1: основные положения и концепции линейной алгебры Для достижения ОПК-1.1: решать стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением знаний, методов линейной алгебры Для достижения ОПК-1.1: навыками использования основных понятий и законов линейной алгебры при решении задач профессиональной деятельности
Б1.О.03.04	Векторный и тензорный анализ	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них	Для достижения ОПК-1.1: • свойства различных криволинейных координатных систем; • свойства локального базиса криволинейной системы координат; • определение тензора и основные операции тензорной алгебры; • дифференциальные операции векторного анализа в криволинейных и декартовых координатах, div, grad, rot; • формулы Стокса и Остроградского- Гаусса, их скалярную и векторную версии Для достижения ОПК-1.2: • определять компоненты векторов локального базиса в любой точке криволинейной системы координат; • находить компоненты тензора первого и второго ранга при преобразовании координат; • выполнять преобразования тензоров и тензорных

				выражений; • раскрыть повторную операцию теории поля для произвольных скалярных и векторных полей в декартовой системе координат Для достижения ОПК-1.3: навыками решения прикладных задач на основе стандартных задач векторного и тензорного анализа.
Б1.О.03.05	Дифференциальные уравнения	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них	Для достижения ОПК-1.1. Обладает знаниями основных математических понятий и методов Для достижения ОПК-1.2. Демонстрирует умение решать задачи, формулируемые в рамках физики и радиофизики Для достижения ОПК-1.3. Имеет навыки использования основных понятий, теорем, законов физики и радиофизики для решения задач профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности
Б1.О.03.06	Методы математической физики	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них	Для достижения ОПК-1.1: теоретические основы, основные понятия, методы и модели математической физики Для достижения ОПК-1.2: использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов; находить решения: общие для основных типов дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка, задач Коши для уравнений параболического и гиперболического типов, смешанных задач для уравнений параболического и гиперболического типов в ограниченных областях, внешних и внутренних краевых задач для уравнений эллиптического типа; уметь доказывать изучаемые теоремы Для достижения ОПК-1.3: навыками использования математического аппарата для решения физических задач и быть способным перевести конкретную прикладную задачу на язык дифференциальных уравнений с частными производными или интегральных уравнений и определить пути ее решения
Б1.О.03.07	Теория функции комплексного	ОПК-1: Способен решать задачи	ОПК-1.1. Использует математический	Для достижения ОПК-1.1: знать основные

	переменного	профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания	аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них	понятия и методы теории функций комплексного переменного Для достижения ОПК-1.2: уметь решать задачи, формулируемые в рамках теории функции комплексного переменного Для достижения ОПК-1.3: владеть навыками использования основных понятий, законов теории функции комплексного переменного для решения задач профессиональной деятельности
Б1.О.03.08	Теория вероятностей и математическая статистика	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания	ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них	Для достижения ОПК-1.1: основы теории вероятностей и математической статистики Для достижения ОПК-1.2: использовать вероятностный подход при проведении научных исследований, нанодиагностики и диагностики технологических систем Для достижения ОПК-1.3: навыками использования математического аппарата теории вероятностей и математической статистики для решения профессиональных задач
Б1.О.04.1	Физика	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.	Для достижения УК-1.1: методы теоретических и экспериментальных исследований в физике; смысл основных терминов и понятий физики Для достижения УК-1.2: понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; пользоваться основными понятиями, законами и моделями физики; прогнозировать последствия физических процессов происходящих в профессиональной деятельности; анализировать полученные экспериментальные данные
		ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания	ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности	Для достижения ОПК-1.1: теоретические основы, основные понятия, законы и модели физики; методы и способы получения и освоения материала по физике; о физических процессах, происходящих в окружающем мире и, в частности, о физических процессах, сопровождающих профессиональную деятельность;



			ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них	Для достижения ОПК-1.2: пользоваться в профессиональной деятельности теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в рамках изучения физики Для достижения ОПК-1.3: использования понятийного аппарата физики в профессиональной деятельности; навыком грамотного представления результатов исследований и навыком оформления отчетов по лабораторным работам
		ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами ОПК-4.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.	Для достижения ОПК-4.1: особенности организации естественнонаучных исследований; основные правила оформления материалов и результатов лабораторных исследований; правила оформления таблиц, схем, рисунков и чертежей в научных отчетах; правила и способы вычисления погрешностей полученных данных; о размерностях физических величин; базовые теоретические знания по физике Для достижения ОПК-4.2: эффективно организовать работу по изучению определений и законов естественных наук; грамотно, последовательно и логично оформить результаты работы Для достижения ОПК-4.2: навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой; базовыми теоретическими знаниями и навыками лабораторных исследований в области физики
Б1.О.05.01	Неорганическая и органическая химия	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них	Для достижения ОПК-1.1: основные законы химии Для достижения ОПК-1.2: делать выводы на основании наблюдений и применяя основные законы химии, использовать информационные базы данных и специальные справочники Для достижения ОПК-1.3: навыками описания свойств веществ на основе закономерностей, вытекающих из периодического закона
		ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной	ОПК-4.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая	Для достижения ОПК-4.1: основные методы синтеза и анализа неорганических

		деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами ОПК-4.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.	веществ Для достижения ОПК-4.2: сопоставлять вновь полученную информацию с ранее полученными знаниями Для достижения ОПК-4.2: навыками критического анализа получаемых данных
Б1.О.05.02	Физическая химия	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них	Для достижения ОПК-1.1: основные понятия и соотношения; начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий; термодинамику растворов; термодинамику и кинетику электрохимических процессов Для достижения ОПК-1.2: выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач; прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях Для достижения ОПК-1.3: навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления и объема; констант равновесия химических реакций при заданной температуре; давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах; Методами определения констант реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента.
		ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами ОПК-4.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на	Для достижения ОПК-4.1: основные понятия/законы/формулы в области физической химии Для достижения ОПК-4.2: формулировать задачи исследований, объяснять сущность физических/химических явлений и процессов в твердых телах; участвовать в разработке макетов изделий и их модулей,

			<p>научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.</p>	<p>разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов</p> <p>Для достижения ОПК-4.2: навыком решения конкретных физических задач, информацией о современном состоянии и методах исследований в области физики конденсированного состояния</p>
Б1.О.06	Электротехника	<p>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</p>	<p>ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов</p> <p>ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них</p>	<p>Для достижения индикатора ОПК-1.1: Знать математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования явлений и процессов в электротехнике (основы теории электрических и магнитных цепей и электромагнитного поля; принципы работы основных устройств электротехники)</p> <p>Для достижения индикатора ОПК-1.2: Уметь использовать физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности (выбирать электрооборудование, рассчитывать режимы их работы)</p> <p>Для достижения индикатора ОПК-1.3: Владеть навыками использования основных экспериментальных методов определения физико-химических свойств материалов и изделий из них (методиками работы с физическими приборами)</p>
		<p>ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p>	<p>ОПК-4.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами</p> <p>ОПК-4.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.</p>	<p>Для достижения индикаторов ОПК-4.1, ОПК-4.2: Знать составление отчетов по учебно-исследовательской деятельности (по лабораторным работам электротехники)</p> <p>Для достижения индикатора ОПК-4.1: Уметь составлять отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами (проводить измерения и наблюдения в области электротехники, обрабатывать и представлять экспериментальные данные по лабораторным работам)</p> <p>Для достижения индикатора ОПК-4.2: Владеть навыками формирования демонстрационного материала и</p>

				представления результатов своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций (использования современных информационных технологий и средств телекоммуникации в научно-исследовательской деятельности)
		ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1. Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при изготовлении композиционных материалов и изделий из них. ОПК-6.2. Оценивает технологии изготовления композиционных материалов и изделий из них с позиции безопасности и эффективности.	Для достижения индикаторов ОПК-6.1, ОПК-6.2: Знать перечень оборудования на производстве и в лаборатории Для достижения индикаторов ОПК-6.1: Уметь определять перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при изготовлении композиционных материалов и изделий из них Для достижения индикаторов ОПК-6.2: Владеть навыками оценивания технологии изготовления композиционных материалов и изделий из них с позиции безопасности и эффективности (методиками работы с физическими приборами, выбирая эффективные и безопасные технические средства и технологии)
Б1.О.07	Соппротивление материалов	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них	Для достижения ОПК-1.1: основные методы и принципы расчета стержневых систем на прочность, жесткость и устойчивость Для достижения ОПК-1.2: производить расчеты стержневых систем при растяжении-сжатии, кручении, изгибе и сложном нагружении Для достижения ОПК-1.3: Основными методами расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость
Б1.О.08	Электроника	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности	Для достижения индикатора ОПК-1.1: Знать математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования явлений и процессов в электронике (основные понятия электроники; физические принципы работы электронных технических средств) Для достижения индикатора ОПК-1.2:

			<p>ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них</p>	<p>Уметь использовать физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности (выбирать электронные устройства, собирать и настраивать простейшие электронные схемы основных функциональных устройств) Для достижения индикатора ОПК-1.3: Владеть навыками использования основных экспериментальных методов определения физико-химических свойств материалов и изделий из них (методами решения конкретных задач путем выбора оборудования из каталогов или разработки электронных технических средств)</p>
	<p>ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p>	<p>ОПК-4.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами ОПК-4.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.</p>		<p>Для достижения индикаторов ОПК-4.1, ОПК-4.2: Знать составление отчетов по учебно-исследовательской деятельности (по лабораторным работам электроники) Для достижения индикатора ОПК-4.1: Уметь составлять отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами (проводить измерения и наблюдения в области электроники, собирать и настраивать простейшие электронные схемы основных функциональных устройств, рассчитывать параметры электрических схем, составлять отчеты по лабораторным работам электроники) Для достижения индикатора ОПК-4.2: Владеть навыками формирования демонстрационного материала и представления результатов своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций (анализа научно-технической литературы, моделирования работы электронных схем)</p>
	<p>ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</p>	<p>ОПК-6.1. Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при изготовлении композиционных материалов и изделий из них. ОПК-6.2. Оценивает технологии изготовления композиционных материалов и изделий из них с позиции</p>		<p>Для достижения индикаторов ОПК-6.1, ОПК-6.2: Знать перечень оборудования на производстве и в лаборатории Для достижения индикаторов ОПК-6.1: Уметь определять перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при изготовлении композиционных материалов и изделий из них</p>

			безопасности и эффективности.	Для достижения индикаторов ОПК-6.2: Владеть навыками оценивания технологии изготовления композиционных материалов и изделий из них с позиции безопасности и эффективности (пользования контрольно-измерительными приборами, выбирая эффективные и безопасные технические средства и технологии)
Б1.О.09	Кристаллография	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них	Для достижения ОПК-1.1: основные разделы кристаллографии Для достижения ОПК-1.2: применять методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания при решении профессиональных задач Для достижения ОПК-1.3: навыками решения типовых задач
		ПК-1: Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии	ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов	Для достижения ПК-1.1: международную классификацию трансляционно-упорядоченных материалов на основе сочетания элементов симметрии структуры (кристаллических классов); пространственные (федоровские) группы симметрии Для достижения ПК-1.2: на практике применять основные соотношения структурной кристаллографии, составлять матричные представления элементов симметрии точечных групп и выводить точечные группы симметрии; Для достижения ПК-1.3: языком структурной кристаллографии, навыками решения типовых задач
Б1.О.10	Рентгенография и рентгеноструктурный анализ	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов	Для достижения ОПК-1.1: основные законы физики и химии твердого тела Для достижения ОПК-1.2: применять математический аппарат обработки результатов исследования Для достижения ОПК-1.3: навыками

			<p>ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них</p>	<p>обработки дифракционных картин</p>
		<p>ПК-1: Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии</p>	<p>ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций</p> <p>ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов</p> <p>ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>Для достижения ПК-1.1: основные методы рентгеноструктурных исследований, технику проведения эксперимента и обработки полученных результатов; природу рентгеновских лучей, их спектры, современные источники рентгеновского излучения для структурного анализа, детекторы рентгеновского излучения</p> <p>Для достижения ПК-1.2: решать основные практические задачи по исследованию структуры материалов методами рентгеноструктурного анализа</p> <p>Для достижения ПК-1.3: современными методами рентгеноструктурных исследований, а также методами обработки полученных экспериментальных результатов</p>
Б1.О.11	Материаловедение наноматериалов	<p>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</p>	<p>ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов</p> <p>ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них</p>	<p>Для достижения ОПК-1.1: основные понятия и разделы физики дисперсных систем, методы экспериментального исследования материалов</p> <p>Для достижения ОПК-1.2: применять основные формулы, законы физики наноструктурированных материалов для исследовательских работ;</p> <p>Для достижения ОПК-1.3: навыком решения конкретных инженерных и физических задач.</p>
		<p>ПК-1: Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии</p>	<p>ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций</p> <p>ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств</p>	<p>Для достижения ПК-1.1: Основные разделы материаловедения наноструктурированных материалов</p> <p>Для достижения ПК-1.2: организовывать проведение комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты</p>

			<p>наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов</p> <p>ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>исследований в новые технологии</p> <p>Для достижения ПК-1.3: основными методами исследования структуры материалов</p>
Б1.О.12	Электронная и сканирующая зондовая микроскопия	<p>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания</p>	<p>ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов</p> <p>ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них</p>	<p>Для достижения ОПК-1.1: основные разделы физики и химии твердого тела</p> <p>Для достижения ОПК-1.2: применять математический аппарат при обработке результатов исследований</p> <p>Для достижения ОПК-1.3: навыками экспериментального исследования свойств и структуры материалов</p>
		<p>ПК-1: Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии</p>	<p>ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций</p> <p>ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов</p> <p>ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>Для достижения ПК-1.1: основные методы и технику электронно-микроскопических исследований, принцип работы, особенности формирования изображения и возможности сканирующей зондовой микроскопии, принципы электронно-зондового микроанализа, технику проведения эксперимента и обработки полученных результатов.</p> <p>Для достижения ПК-1.2: решать основные практические задачи по исследованию структуры материалов методами микроскопии</p> <p>для достижения ПК-1.3: современными методами электронно-микроскопических исследований, а также методами обработки полученных экспериментальных результатов</p>
Б1.О.13	Процессы получения и обработки материалов	<p>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования,</p>	<p>ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального</p>	<p>Для достижения ОПК-1.1: основные методы исследований свойств и структуры материалов; методы обработки материалов</p>



		<p>математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</p>	<p>исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них</p>	<p>Для достижения ОПК-1.2: применять полученные знания при решении конкретных профессиональных задач достижения ОПК-1.3: навыками проведения исследовательских работ</p>
		<p>ПК-1: Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии</p>	<p>ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>Для достижения ПК-1.1: сущность методов получения основных металлических и неметаллических материалов, а также технологические особенности методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества. Для достижения ПК-1.2: выбирать рациональный материал и способ получения и обработки заготовок, исходя из заданных эксплуатационных требований к детали разрабатывать с учетом заданной формы детали, материала и выбранного технологического процесса оптимальную технологическую форму заготовок Для достижения ПК-1.3: методами анализа структуры и свойств металлов и сплавов, способами построения диаграммы состояния сплава</p>
Б1.О.14	Методы физико-химических исследований	<p>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</p>	<p>ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них</p>	<p>Для достижения ОПК-1.1: физико-химические понятия, научные методы физико-химических исследований, применение физико-химических методов; Для достижения ОПК-1.2: работать на сложном физическом оборудовании и обрабатывать полученные экспериментальные данные с помощью информационных технологий (программных комплексов); Для достижения ОПК-1.3: использовать базовые теоретические знания по разделу «Методы физико-химических исследований»;</p>
Б1.О.15	Коррозия и защита металлов	<p>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа,</p>	<p>ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования</p>	<p>Для достижения ОПК-1.1: основы теории коррозионных процессов в газовых и жидких электропроводящих средах Для достижения ОПК-1.2: оценить</p>

		естественнонаучные и общинженерные знания	физических и химических систем, явлений и процессов ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них	характер влияния окружающей или производственной среды на закономерности течения коррозионных процессов; Для достижения ОПК-1.3: современными приемами технологической защиты оборудования от коррозионных разрушений; современными компьютерными технологиями для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач
Часть, формируемая участниками образовательных отношений				
Б1.В.01	Введение в специальность	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.	Для достижения УК-1.1: основные направления научно-исследовательской работы на кафедре физики конденсированного состояния Для достижения УК-1.2: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач Для достижения УК-1.2: навыками поиска информации, необходимой для решения профессиональных задач
		ПК-1: Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии	ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов	Для достижения ПК-1.1: базовые знания из области наноструктурированных материалов Для достижения ПК-1.2: организовывать проведение комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии Для достижения ПК-1.3: навыками применения взаимодополняющих методов исследования структуры и свойств материалов
Б1.В.02	Экология	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Демонстрирует знание теоретических основ принятия решений в сфере управления проектами. УК-2.2. Выявляет и анализирует различные способы решения задач в	Для достижения УК-2.1: теоретические основы принятия решений в сфере управления проектами; отличительные особенности биологических систем на всех уровнях организации жизни; законы

			<p>рамках цели проекта и аргументирует их выбор.</p> <p>УК-2.3. Демонстрирует способность проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p>	<p>функционирования экосистем; глобальные экологические проблемы современности; стратегии сохранения биосферы, как единственной среды жизни современных нам цивилизаций</p> <p>Для достижения УК-2.2: выявлять и анализировать различные способы решения задач в рамках цели проекта, аргументировать их выбор; применять полученные знания на практике при решении задач; определять перспективные направления в развитии биологии и экологии</p> <p>Для достижения УК-2.3: способностью проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; навыками планирования мероприятий по охране окружающей природной среды</p>
		<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8.1. Идентифицирует опасности и оценивает факторы риска, опирается на принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества.</p> <p>УК-8.2. Обеспечивает создание и поддержание безопасных условий жизнедеятельности, оказания первой помощи в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p> <p>УК-8.3. Применяет способы и технологии создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, алгоритм оказания первой помощи, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>	<p>Для достижения УК-8.1: стратегии сохранения биосферы, как единственной среды жизни современных нам цивилизаций; основные факторы риска в профессиональной деятельности</p> <p>Для достижения УК-8.2: определять перспективные направления в развитии биологии и экологии; создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, оказывать первую помощь в повседневной жизни и в профессиональной деятельности</p> <p>Для достижения УК-8.3: алгоритмом оказания первой помощи, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>
Б1.В.03	Теоретическая физика	<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный</p>	<p>УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач.</p>	<p>Для достижения УК-1.1: теоретические основы, основные понятия, законы и модели теоретической физики</p>

		<p>подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.</p>	<p>Для достижения УК-1.2: использовать поиск, критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач, используя теоретические основы, основные понятия, законы и модели теоретической физики Для достижения УК-1.2: физическими и математическими методами обработки и анализа информации в области теоретической физики</p>
		<p>ПК-1: Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии</p>	<p>ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>Для достижения ПК-1.1: теоретические основы, основные понятия, законы и модели теоретической механики, электродинамики, квантовой теории, термодинамики и статистической физики; начала термодинамики, основные распределения статистической физики Для достижения ПК-1.2: пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями теоретической физики для проведения комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов Для достижения ПК-1.3: навыком решения конкретных задач в области теоретической физики</p>
Б1.В.04	Физико-химия неорганических материалов	<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.</p>	<p>Для достижения УК-1.1: основные понятия и терминологию в области материаловедения наноструктурированных материалов Для достижения УК-1.2: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач Для достижения УК-1.2: навыками поиска информации по тематике научно-исследовательской работы</p>
		<p>ПК-1: Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые</p>	<p>ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся</p>	<p>Для достижения ПК-1.1: закономерности структурообразования, фазовые превращения в материалах, влияние структурных характеристик на свойства материалов; характер влияния дефектности на реакционную способность</p>

		технологии	литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов	и физико-химические свойства твердых тел Для достижения ПК-1.2: оценивать устойчивость современных материалов (стабильного либо метастабильного состояния), используя законы физической химии; проводить физико-химический анализ процессов и материалов Для достижения ПК-1.3: навыками проведения комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов и внедрения результаты исследований в новые технологии
Б1.В.05	Физика конденсированного состояния вещества	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.	Для достижения УК-1.1: Основные понятия и разделы физики конденсированного состояния вещества Для достижения УК-1.2: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач Для достижения УК-1.2: методами поиска, анализа и синтеза информации
		ПК-1: Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии	ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов	Для достижения ПК-1.1: основные принципы построения физических исследований, классификацию современных методов обработки результатов Для достижения ПК-1.2: формировать задачи исследования, применять на практике современные методы обработки результатов Для достижения ПК-1.3: методами и инструментами анализа и моделирования, основными понятиями, законами и моделями физики
Б1.В.06	Фазовые равновесия и структурообразование	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение	Для достижения УК-1.1: Основные понятия, терминологию и закономерности структурообразования и фазовых превращений материалов Для достижения УК-1.2: Осуществлять

			информации для решения поставленных задач.	поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения задач исследования структуры и фазовых равновесий материалов Для достижения УК-1.2: Методами поиска и анализа информации при решении научно-исследовательских задач
		ПК-1: Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии	ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов	Для достижения ПК-1.1: основные классы современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора материалов, основные технологические процессы производства и обработки материалов, особенности жизненного цикла материалов и изделий из них; закономерности структурообразования, фазовые превращения в материалах, влияние структурных характеристик на свойства материалов Для достижения ПК-1.2: Проводить комплексные исследования структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов Для достижения ПК-1.3: Навыками проведение комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов и внедрения результатов исследований в новые технологии
Б1.В.07	Физика прочности механические свойства материалов	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.	Для достижения УК-1.1: Основные понятия и разделы физики прочности и механические свойства материалов Для достижения УК-1.2: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных профессиональных задач Для достижения УК-1.2: Методами поиска и анализа информации в профессиональной области
		ПК-1: Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии	ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств	Для достижения ПК-1.1: основные принципы построения физических исследований, классификацию современных методов обработки результатов Для достижения ПК-1.2: формировать задачи исследования, применять на практике современные методы обработки

			<p>наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов</p> <p>ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>результатов;</p> <p>Для достижения ПК-1.3: методами и инструментами анализа и моделирования, основными понятиями, законами и моделями физики</p>
Б1.В.ДВ.01 Элективные дисциплины (модули) 1				
Б1.В.ДВ.01.01	Метрология, стандартизация, сертификация	<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач.</p> <p>УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.</p>	<p>Для достижения индикаторов УК-1.1, УК-1.2: Знать критерии системного анализа, систематизацию и обобщение информации</p> <p>Для достижения индикатора УК-1.1: Уметь выполнять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных задач (формулировать выводы по проделанной работе)</p> <p>Для достижения индикатора УК-1.2: Владеть навыками использования критического анализа, систематизации и обобщения информации для решения поставленных задач (способностью делать обоснованные заключения на основе полученных результатов)</p>
		<p>ПК-1: Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии</p>	<p>ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций</p> <p>ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов</p> <p>ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>Для достижения индикатора ПК-1.1: Знать основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций (единицы физических величин, государственных эталонов и образцовых средств измерений)</p> <p>Для достижения индикатора ПК-1.2: Уметь обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов (применять на практике методы оценки погрешностей, состояния средств измерения и контроля)</p> <p>Для достижения индикатора ПК-1.3: Владеть навыками формирования технических заданий на приобретение</p>

				сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов (способностью составлять и корректировать план проведения работ в зависимости от полученных результатов)
Б1.В.ДВ.01.02	Волновые процессы в материалах	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.	Для достижения индикаторов УК-1.1, УК-1.2: Знать критерии системного анализа, систематизацию и обобщение информации (классификацию материалов по структуре) Для достижения индикатора УК-1.1: Уметь выполнять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных задач (формулировать выводы по проделанной работе) Для достижения индикатора УК-1.2: Владеть навыками использования критического анализа, систематизации и обобщения информации для решения поставленных задач (способностью делать обоснованные заключения на основе полученных результатов)
		ПК-1: Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии	ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов	Для достижения индикатора ПК-1.1: Знать основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций (теорию электромагнетизма в частности электродинамику и анализ волновых процессов: отражение и преломление волн, излучение, дифракция, процессы в полых и диэлектрических волноводах, резонаторах и пр.) Для достижения индикатора ПК-1.2: Уметь обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов (анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач) Для достижения индикатора ПК-1.3: Владеть навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для



				производства наноструктурированных композиционных материалов (способностью составлять и корректировать план проведения работ в зависимости от полученных результатов, в решении задач электродинамики и анализе волновых процессов)
Б1.В.ДВ.02 Элективные дисциплины (модули) 2				
Б1.В.ДВ.02.01	Лаборатории 1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.	Для достижения УК-1.1: основные методы физико-химического исследования структуры и свойств материалов Для достижения УК-1.2: применять на практике знания для решения профессиональных задач Для достижения УК-1.2: методами исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ
		ПК-1: Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии	ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов	Для достижения ПК-1.1: основные знания из области физики и химии твердого тела, математический аппарат работы с данными Для достижения ПК-1.2: применять знания из области физики, химии и математики, а также вспомогательных естественно-научных дисциплин для решения профессиональных задач Для достижения ПК-1.3: навыками получения информации и обработки данных при решении научно-исследовательских задач
Б1.В.ДВ.02.02	Лаборатории 2	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.	Для достижения УК-1.1: основные методы теоретического исследования физических явлений и процессов Для достижения УК-1.2: осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов Для достижения УК-1.2: методами исследования, анализа, диагностики и моделирования физических явлений и процессов
		ПК-1: Способен анализировать опыт	ПК-1.1: Знает основные требования к	Для достижения ПК-1.1: основные знания

		ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии	достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов	из области физики твердого тела, математический аппарат работы с данными Для достижения ПК-1.2: применять знания из области физики, химии и математики, а также вспомогательных естественно-научных дисциплин для решения профессиональных задач Для достижения ПК-1.3: навыками получения информации и обработки данных при решении научно-исследовательских задач
Б1.В.ДВ.03 Элективные дисциплины (модули) 3				
Б1.В.ДВ.03.01	Новые материалы	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.	Для достижения УК-1.1: основные понятия и терминологию в области материаловедения Для достижения УК-1.2: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач Для достижения УК-1.2: представлением об основных этапах и методах производства и исследования современных новых материалов
		ПК-1: Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии	ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение	Для достижения ПК-1.1: назначение новых материалов в современных технологических процессах Для достижения ПК-1.2: производить классификацию новых материалов по их физико-химическим свойствам Для достижения ПК-1.3: представлением об основных этапах и методах производства и исследования современных новых материалов

			сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов	
Б1.В.ДВ.03.02	Физико-химические основы нанотехнологии	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.	Для достижения УК-1.1: основы физики дисперсных системы Для достижения УК-1.2: осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов в области наноматериалов Для достижения УК-1.2: навыками критического анализа, систематизации и обобщения информации для решения поставленных задач в профессиональной области
		ПК-1: Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии	ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов	Для достижения ПК-1.1: особенности физико-химических процессов протекающих в нанодисперсных системах; процессы формирования наночастиц и наносистем; методы решения задач; Для достижения ПК-1.2: решать задачи, разрабатывать макеты наноизделий и их модули; производить расчеты технических характеристик макетов Для достижения ПК-1.3: методами проектирования нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические и другие)
Б1.В.ДВ.04 Элективные дисциплины (модули) 4				
Б1.В.ДВ.04.01	Физические свойства твердых тел	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.	Для достижения УК-1.1: Основные понятия и разделы физических свойств твердых материалов Для достижения УК-1.2: Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач Для достижения УК-1.2: Методами поиска, систематизации и анализа информации
		ПК-1: Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и	ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных	Для достижения ПК-1.1: Методы измерения магнитных, электрических, теплофизических свойств,

		разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии	композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов	дифференциальный термический анализ, дилатометрию для изучения фазовых превращений Для достижения ПК-1.2: Проводить комплексные исследования структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов Для достижения ПК-1.3: Терминологией из области физики твердого наноструктурированного материала, методами исследования свойств и структуры тел
Б1.В.ДВ.04.02	Взаимодействие излучения с веществом	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.	Для достижения УК-1.1: законы, методы и подходы теории столкновений и теории переноса Для достижения УК-1.2: использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач Для достижения УК-1.3: навыком поиска информации для решения поставленных задач
		ПК-1: Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии	ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов	Для достижения ПК-1.1: законы, методы и подходы теоретической физики для описания микроскопических процессов взаимодействия заряженных, нейтральных частиц и квантов электромагнитного излучения с веществом (теория столкновений), а также методы теоретического описания эволюции поля излучения в веществе (теория переноса) Для достижения ПК-1.2: применять законы, методы и подходы теории столкновений и теории переноса Для достижения ПК-1.3: навыком решения конкретных физических задач

К.М.01 Системное и критическое мышление				
К.М.01.01	Современные технологии поиска и обработки информации	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.	Для достижения УК-1.1: Выполнять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных задач Для достижения УК-1.1: Уметь использовать критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач. Для достижения УК-1.1: Владеть навыками критического анализа и поиска информации
		ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-5.1. Проводит литературный и патентный поиск в профессиональной области. ОПК-5.2. Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Для достижения ОПК-5.2: Ресурсы и программное обеспечение, необходимое для использования в профессиональной деятельности. Для достижения ОПК-5.2: Определять перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности. Для достижения ОПК-5.2: Методами определения оптимального перечня ресурсов для использования в профессиональной деятельности.
		ОПК-8: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-8.1. Имеет представление об основных существующих информационных технологиях, используемых при решении профессиональных задач. ОПК-8.2. Демонстрирует умения использовать существующие информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-8.3. Имеет практический опыт использования существующих информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.	Для достижения ОПК-8.2: Понятия и основные факты, связанные с пониманием принципов работы современных информационных технологий и программных средств, основные требования информационной безопасности. Для достижения ОПК-8.2: Использовать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности. Для достижения ОПК-8.2: Навыками использования современных информационных технологий и программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности
К.М.01.02	Спецсеминар по направлению	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных	Для достижения УК-1.1: основные научные направления кафедры физики конденсированного состояния физического факультета Для достижения УК-1.2: осуществлять поиск информации по тематике научно-

			задач.	исследовательской работы Для достижения УК-1.2: основными представлениям развития научной школы кафедры ФКС; методами физико-химического исследования структуры и свойств материалов
			ПК-1: Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии	ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов
К.М.01.03	Философия	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Обладает базовыми знаниями об основных закономерностях социально-исторического развития общества и его культурном многообразии. УК-5.2. Демонстрирует умение понимать и толерантно воспринимать культурное многообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. УК-5.3. Ориентируется в культурном разнообразии общества и соблюдает этические нормы поведения.	Для достижения УК-5.1: философское содержание общенаучных методов познания; системного, синергетического и эволюционных подходов в познании явлений действительности Для достижения УК-5.2: воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах Для достижения УК-5.3: навыками ориентирования в культурном разнообразии общества и соблюдения этических норм поведения.
		ОПК-2: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ОПК-2.1. Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач. ОПК-2.2. Рассчитывает длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников. ОПК-2.3. Анализирует и оценивает	Для достижения ОПК-2.1: теорию проектирования социальных и технологических моделей Для достижения ОПК-2.1, ОПК-2.2: применять методику проектирования социальных и технологических моделей Для достижения ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5: навыком проектирования социальных и технологических моделей

			<p>затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков.</p> <p>ОПК-2.4. Использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем.</p> <p>ОПК-2.5. Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач.</p>	
К.М.02 Управление проектами				
К.М.02.01	Основы управления проектами	<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач.</p> <p>УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.</p>	<p>Для достижения УК-1.1: основные понятия и методы исследования в области физики и химии твердого тела</p> <p>Для достижения УК-1.2: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>Для достижения УК-1.2: навыками поиска информации по тематике исследования</p>
		<p>ОПК-2: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений</p>	<p>ОПК-2.1. Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач.</p> <p>ОПК-2.2. Рассчитывает длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников.</p> <p>ОПК-2.3. Анализирует и оценивает затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков.</p> <p>ОПК-2.4. Использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем.</p> <p>ОПК-2.5. Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач.</p>	<p>Для достижения ОПК-2.1: основы организационно-управленческой деятельности; основную терминологию инноватики как науки; особенности функционирования рыночной экономики</p> <p>Для достижения ОПК-2.2, ОПК-2.3: разрабатывать варианты управленческих решений с учетом рисков и возможных социально-экономических последствий</p> <p>Для достижения ОПК-2.4, ОПК-2.5: навыками принятия ответственных экономических решений, истолкования и описания экономических процессов</p>
		<p>ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента</p>	<p>ОПК-3.1. Знает основные положения менеджмента качества; требования, предъявляемые к качеству выполняемых научно-исследовательских работ;</p> <p>ОПК-3.2. Умеет применять основные методы поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях</p> <p>ОПК-3.3. Владеет навыками применения основных требований стандарта качества в управлении деятельностью в рамках</p>	<p>Для достижения ОПК-3.1: теоретические основы принятия решений в сфере управления проектами</p> <p>Для достижения ОПК-3.2: выявлять и анализировать различные способы решения задач в рамках цели проекта и аргументировать их выбор</p> <p>Для достижения ОПК-3.3: навыками оптимального способа решения поставленных профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм и</p>

			проводимых исследований, знаниями управления качеством на производственных предприятиях в профессиональной деятельности	имеющихся ресурсов и ограничений.
К.М.02.02	Психология лидерства и командообразование	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Демонстрирует понимание типологии и факторов формирования команд, лидерства и способов социального взаимодействия. УК-3.2. Осуществляет взаимодействие с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом. УК-3.3. Имеет опыт участия в командной работе.	Для достижения УК-3.1: понятие команды, лидерства, признаки команды, основные командные роли Для достижения УК-3.2: конструктивно осуществлять взаимодействие со всеми членами команды, а также эффективно реализовывать свою роль в команде Для достижения УК-3.3: навыками конструктивного взаимодействия в командной работе, в том числе в роли лидера
		УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Демонстрирует понимание основных принципов самообразования, профессионального и личного развития. УК-6.2. Определяет свои личные ресурсы и возможности для достижения поставленной цели. УК-6.3. Демонстрирует умение рационального распределения временных и/или иных ресурсов.	Для достижения УК-6.1: принципы и приемы управления своим временем в рамках лидерства и команды Для достижения УК-6.2: выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни с учетом психологии лидерства и командообразования Для достижения УК-6.3: навыками построения траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни с учетом психологии лидерства и командообразования
		УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Знает понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру, особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах. УК-9.2. Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья. УК-9.3. Владеет навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья.	Для достижения УК-9.1: базовые дефектологические знания Для достижения УК-9.2: использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах Для достижения УК-9.3: базовыми дефектологическими знаниями в социальной и профессиональной сферах
К.М.02.03	Основы экономической теории	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.	Для достижения УК-1.1: основные принципы и методы экономического анализа Для достижения УК-1.2: осуществлять поиск, критический анализ и синтез экономической информации Для достижения УК-1.2: методами



				экономического анализа поведения экономических субъектов в современной экономике
		УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике. УК-10.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.	Для достижения УК-10.1: основные экономические категории и законы Для достижения УК-10.2: интерпретировать содержание социально-экономических процессов с точки зрения личных, коллективных и общественных интересов Для достижения УК-10.2: способностью использовать экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности
		ОПК-2: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ОПК-2.1. Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач. ОПК-2.2. Рассчитывает длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников. ОПК-2.3. Анализирует и оценивает затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков. ОПК-2.4. Использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем. ОПК-2.5. Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач.	Для достижения ОПК-2.1: об основных экономических ресурсах и их ограниченности Для достижения ОПК-2.2, ОПК-2.3: применять знания об основных экономических ресурсах и их ограниченности в профессиональной деятельности Для достижения ОПК-2.4, ОПК-2.5: навыками применения знаний об основных экономических ресурсах и их ограниченности в профессиональной деятельности
К.М.02.04	Информатика и информационно-коммуникационные технологии	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.	Для достижения УК-1.1: основные пути поиска и обработки информации с применением информационных технологий Для достижения УК-1.2: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач Для достижения УК-1.2: навыками работы с информацией
		ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные	ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем,	Для достижения ОПК-1.1: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; основные принципы поиска информации в глобальных сетях

		<p>знания</p>	<p>явлений и процессов  ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности  ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них</p>	<p>Для достижения ОПК-1.2: работать с компьютерами; проводить поиск информации по основным критериям, необходимым для проведения исследовательских работ  Для достижения ОПК-1.3: навыками работы с основными программными обеспечения для обработки информации; навыком работы с глобальными сетями.</p>
		<p>ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</p>	<p>ОПК-5.1. Проводит литературный и патентный поиск в профессиональной области.  ОПК-5.2. Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>Для достижения ОПК-5.1: основы физики и химии твердого тела; основы математической обработки данных; основы работы с информационными системами  Для достижения ОПК-5.1: работать с данными, информацией  Для достижения ОПК-5.2: навыками работы с современными информационными технологиями и прикладными аппаратно-программными средствами</p>
		<p>ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</p>	<p>ОПК-6.1. Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при изготовлении композиционных материалов и изделий из них.  ОПК-6.2. Оценивает технологии изготовления композиционных материалов и изделий из них с позиции безопасности и эффективности.</p>	<p>Для достижения ОПК-6.1: основные направления производства материалов  Для достижения ОПК-6.2: оценивать технологии изготовления композиционных материалов и изделий из них с позиции безопасности и эффективности.  Для достижения ОПК-6.2: навыками обоснованной оценки технического решения в профессиональной области</p>
		<p>ОПК-8: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-8.1. Имеет представление об основных существующих информационных технологиях, используемых при решении профессиональных задач.  ОПК-8.2. Демонстрирует умения использовать существующие информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности.  ОПК-8.3. Имеет практический опыт использования существующих информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Для достижения ОПК-8.1: правила пользования основными службами глобальных сетей; методы поиска научной информации в международных научно-библиометрических базах данных; общие принципы работы в среде визуального программирования Lazarus при разработке приложений с графическим интерфейсом; общие принципы работы и проектирования текстовых редакторов; общие принципы использования и разработки приложений для работы с базами данных.  Для достижения ОПК-8.2: использовать сетевые программные и технические средства в профессиональной деятельности; пользоваться средствами</p>

				<p>связи и техническими средствами, применяемыми для создания, обработки и хранения документов; осуществлять документационное обеспечение профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий; работать в среде визуального программирования Lazarus; использовать основные компоненты визуального программирования при создании приложений; разрабатывать текстовые редакторы; разрабатывать приложения для обработки баз данных.</p> <p>Для достижения ОПК-8.3: твердыми навыками использования современных информационных технологий в индивидуальной, коллективной учебной и познавательной, в том числе научной деятельности.</p>
К.М.02.05	Основы конструирования приборов и установок	<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач.</p> <p>УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.</p>	<p>Для достижения УК-1.1: основные разделы материаловедения</p> <p>Для достижения УК-1.2: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных профессиональных задач</p> <p>Для достижения УК-1.2: навыками работы с информацией по тематике исследования</p>
		<p>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</p>	<p>ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов</p> <p>ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них</p>	<p>Для достижения ОПК-1.1: стадии проектирования, свойства и конструктивные особенности типовых приборов и установок и их основных узлов, основы теории точности изготовления деталей и механизмов, единую систему допусков и посадок.</p> <p>Для достижения ОПК-1.2: решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</p> <p>Для достижения ОПК-1.3: навыками конструирования приборов и установок</p>
		<p>ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные</p>	<p>ОПК-6.1. Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при изготовлении</p>	<p>Для достижения ОПК-6.1: Основные разделы материаловедения наноструктурированных материалов; свойства и конструктивные особенности</p>

		технические средства и технологии	композиционных материалов и изделий из них. ОПК-6.2. Оценивает технологии изготовления композиционных материалов и изделий из них с позиции безопасности и эффективности.	типовых приборов и установок и их основных узлов, основы теории точности изготовления деталей и механизмов Для достижения ОПК-6.2: разрабатывать техническое задание на конструирование; строить и читать машиностроительные чертежи; решать типовые конструктивные задачи; Для достижения ОПК-6.2: методами расчета на прочность и стандартами оформления конструкторской документации
		ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли	ОПК-7.1. Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области технологии и методов диагностики материалов и изделий из них. ОПК-7.2. Составляет отчеты по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями	Для достижения ОПК-7.1: Основные разделы материаловедения; стадии проектирования, свойства и конструктивные особенности типовых приборов и установок и их основных узлов Для достижения ОПК-7.2: ставить цели и формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы; разрабатывать техническое задание на конструирование; строить и читать машиностроительные чертежи; решать типовые конструктивные задачи; применять нормативные документы и государственные стандарты (ЕСКД, ЕСПД), необходимые для разработки конструкторско-технологической документации. Для достижения ОПК-7.2: методами расчета на прочность и стандартами оформления конструкторской документации
К.М.02.06	Правоведение	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Демонстрирует знание теоретических основ принятия решений в сфере управления проектами. УК-2.2. Выявляет и анализирует различные способы решения задач в рамках цели проекта и аргументирует их выбор. УК-2.3. Демонстрирует способность проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	Для достижения УК-2.1: круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм. Для достижения УК-2.2: находить оптимальные способы решения поставленных задач Для достижения УК-2.3: навыки определения оптимальной цели и способы ее решения
		УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к	УК-11.1. Имеет представление о содержании понятия «коррупционное	Для достижения УК-11.1: Знать о содержании понятия «коррупционное

		коррупционному поведению	поведение», основных формах его проявления и последствиях. УК-11.2. Разграничивает коррупционные и схожие некоррупционные явления в различных сферах жизни общества. УК-11.3. Демонстрирует нетерпимое отношение к коррупционному поведению.	поведение», основных формах его проявления и последствиях Для достижения УК-11.2: Уметь разграничивать коррупционные и схожие некоррупционные явления в различных сферах жизни общества Для достижения УК-11.3: Владеть нетерпимым отношением к коррупционному поведению
К.М.02.07	Теория гомогенных и гетерогенных процессов	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них	Для достижения ОПК-1.1: основные законы термодинамики и химической кинетики; теоретические методы и модели описания шлаковых расплавов; методы моделирования и оптимизации технологических процессов получения материалов Для достижения ОПК-1.2: решать практические задачи различных металлургических процессов; использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии микро- и нано- масштаба на свойства материалов, взаимодействии материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками частиц Для достижения ОПК-1.3: представлением о различных элементах в металлургических расплавах; навыками исследования структуры и свойств материалов
К.М.03 Коммуникация и межкультурное взаимодействие				
К.М.03.01	Иностранный язык	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Имеет представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах). УК-4.2. Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения. УК-4.3. Имеет навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	Для достижения УК-4.1.: знать языковые средства, необходимые для решения коммуникативных задач в ситуации делового общения; уметь применять языковые средства в деловой переписке/устном деловом общении; владеть навыками использования языковых средств для осуществления устной/письменной деловой коммуникации на ИЯ; Для достижения УК-4.2.: знать правила построения устной и письменной речи в ситуации деловой коммуникации; уметь писать деловое письмо/делать устное сообщение делового характера на ИЯ; владеть навыками делового публичного

				<p>выступления/деловой переписки на ИЯ; Для достижения УК-4.3.: знать структуру делового устного и письменного сообщения на ИЯ; уметь вести беседу, высказывать собственное мнение (устно, письменно) в ситуации делового общения; владеть навыками представления доклада в устной/письменной формах в деловой среде.</p>
		<p>ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли</p>	<p>ОПК-7.1. Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области технологии и методов диагностики материалов и изделий из них. ОПК-7.2. Составляет отчеты по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями</p>	<p>ОПК-7.1. Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области технологии и методов диагностики материалов и изделий из них. ОПК-7.2. Составляет отчеты по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями Для достижения ОПК-7.2: навыками составления отчетов по экспериментальным и теоретическим исследованиям на иностранном языке</p>
К.М.03.02	Русский язык и культура речи	<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.1. Имеет представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах). УК-4.2. Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения. УК-4.3. Имеет навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).</p>	<p>Для достижения УК-4.1: особенности и нормы употребления единиц различных уровней языка; Для достижения УК-4.2: - оформлять письменные тексты в соответствии с нормами современного русского языка, используя лингвистические словари и справочную литературу; - использовать русский язык в профессиональной деятельности, профессиональной коммуникации, межличностном общении Для достижения УК-4.2: - осознанного, коммуникативно обусловленного отбора и употребления языковых средств в соответствии с речевыми задачами</p>
		<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1. Обладает базовыми знаниями об основных закономерностях социально-исторического развития общества и его культурном многообразии. УК-5.2. Демонстрирует умение понимать и толерантно воспринимать культурное многообразие общества в социально-историческом, этическом и философском</p>	<p>Для достижения УК-5.1: - особенности профессиональной коммуникации в мультикультурной среде; Для достижения УК-5.2- использовать многообразие средств межкультурного взаимодействия на государственном языке Российской Федерации; Для достижения УК-5.3: навыками</p>

			контекстах. УК-5.3. Ориентируется в культурном разнообразии общества и соблюдает этические нормы поведения.	этически корректного взаимодействия с представителями различных культур;
К.М.03.03	Историй (история России; Всеобщая история)	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Обладает базовыми знаниями об основных закономерностях социально-исторического развития общества и его культурном многообразии. УК-5.2. Демонстрирует умение понимать и толерантно воспринимать культурное многообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. УК-5.3. Ориентируется в культурном разнообразии общества и соблюдает этические нормы поведения.	Для достижения УК-5.1: Обладает базовыми знаниями об основных закономерностях социально-исторического развития общества и его культурном многообразии Для достижения УК-5.2: Демонстрирует умение понимать и толерантно воспринимать культурное многообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах Для достижения УК-5.3: Ориентируется в культурном разнообразии общества и соблюдает этические нормы поведения
		ОПК-2: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ОПК-2.1. Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач. ОПК-2.2. Рассчитывает длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников. ОПК-2.3. Анализирует и оценивает затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков. ОПК-2.4. Использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем. ОПК-2.5. Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач.	Для достижения ОПК-2.1: основные закономерности и этапы исторического развития технологических процессов Для достижения ОПК-2.2, ОПК-2.3: анализировать и оценивать затраты предприятия (проекта) с учетом исторических рисков Для достижения ОПК-2.4, ОПК-2.5: навыками исторической оценки проектных решений и инженерных задач.
К.М.03.04	Инклюзивная компетентность в социальной и профессиональной сферах	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Обладает базовыми знаниями об основных закономерностях социально-исторического развития общества и его культурном многообразии. УК-5.2. Демонстрирует умение понимать и толерантно воспринимать культурное многообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. УК-5.3. Ориентируется в культурном разнообразии общества и соблюдает этические нормы поведения.	Для достижения УК-5.1: особенности современного общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах Для достижения УК-5.2: воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах Для достижения УК-5.3: навыками восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
		УК-9. Способен использовать базовые	УК-9.1. Знает понятие инклюзивной	Для достижения УК-9.1: основные

		дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	компетентности, ее компоненты и структуру, особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах. УК-9.2. Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья. УК-9.3. Владеет навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья.	положения дефектологии и инклюзии Для достижения УК-9.2: анализировать дефектологические знания и применять их в социальной и профессиональной сферах Для достижения УК-9.3: базовыми дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
К.М.03.ДВ.01 Элективные дисциплины (модули) 5				
К.М.03.ДВ.01.01	Иностранный язык как профессиональный	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Имеет представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах). УК-4.2. Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения. УК-4.3. Имеет навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	Для достижения УК-4.1: основные значения изученных лексических единиц, обслуживающих ситуации иноязычного общения; основные грамматические явления и структуры, используемые в устном и письменном общении; межкультурные различия, культурные традиции и реалии, культурное наследие своей страны и страны изучаемого языка; основные нормы социального поведения и речевой этикет, принятые в стране изучаемого языка; Для достижения УК-4.2: осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) Для достижения УК-4.3: Навыками деловой переписки и ведения документации; навыками повседневного и делового общения; умениями грамотно и эффективно пользоваться источниками информации (справочной литературы, ресурсами Интернет); навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке; навыками извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке;
		ПК-1: Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять	ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций	Для достижения ПК-1.1: основные требования составления обзоров и отчетов для иностранных редакций Для достижения ПК-1.2: грамотно излагать в устной и письменной форме



		результаты исследований в новые технологии	<p>ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов</p> <p>ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов</p>	результаты исследований на иностранном языке Для достижения ПК-1.3: иностранным профессиональным языком
К.М.03.ДВ.01.02	Иностранный язык по направлению	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.1. Имеет представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).</p> <p>УК-4.2. Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения.</p> <p>УК-4.3. Имеет навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).</p>	<p>Для достижения УК-4.1: основные лексические единицы иностранного языка общего характера; грамматические основы и структуры, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении; межкультурные различия, культурные традиции и реалии своей страны и страны изучаемого языка; основные нормы социального поведения и речевой этикет, принятые в стране изучаемого языка;</p> <p>Для достижения УК-4.2: осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p> <p>Для достижения УК-4.3: навыками повседневного и делового общения; основами деловой переписки и ведения документации; навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке; умениями грамотно и эффективно пользоваться источниками информации (справочной литературы, ресурсами Интернет);</p>
		ПК-1: Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые	<p>ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций</p> <p>ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся</p>	<p>Для достижения ПК-1.1: основные требования составления обзоров и отчетов для иностранных редакций</p> <p>Для достижения ПК-1.2: грамотно излагать в устной и письменной форме результаты исследований на иностранном</p>

		технологии	литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов	языке Для достижения ПК-1.3: иностранным профессиональным языком
<b>К.М.04 Безопасность жизнедеятельности и здоровьесбережение</b>				
К.М.04.01	Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Идентифицирует опасности и оценивает факторы риска, опирается на принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества. УК-8.2. Обеспечивает создание и поддержание безопасных условий жизнедеятельности, оказания первой помощи в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. УК-8.3. Применяет способы и технологии создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, алгоритм оказания первой помощи, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	Для достижения УК-8.1: опасности и оценивать факторы риска, опирается на принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, имеет представление об алгоритме оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. Для достижения УК-8.2: Обеспечивает создание и поддержание безопасных условий жизнедеятельности, оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. Для достижения УК-8.3: способами и технологиями создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, алгоритм оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
		ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1. Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при изготовлении композиционных материалов и изделий из них. ОПК-6.2. Оценивает технологии изготовления композиционных материалов и изделий из них с позиции	Для достижения ОПК-6.1: перечень оборудования в лабораториях кафедры, обеспечивающее безопасные исследования структуры и свойств наноматериалов Для достижения ОПК-6.2: анализировать химические и физические процессы, выбирать рациональные способы получения, обработки и переработки материалов

			безопасности и эффективности.	Для достижения ОПК-6.2: навыками использования методов структурного анализа и определения физических и физико-механических свойств материалов
К.М.04.02	Физическая культура и спорт	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Обладает знаниями здоровьесберегающих технологий для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. УК-7.2. Демонстрирует умения поддержания должного уровня физической подготовленности и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. УК-7.3. Имеет навыки поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	Для достижения УК-7.1: здоровьесберегающие технологии для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности Для достижения УК-7.2: поддерживать должный уровень физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности Для достижения УК-7.3: навыками поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
		ОПК-2: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ОПК-2.1. Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач. ОПК-2.2. Рассчитывает длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников. ОПК-2.3. Анализирует и оценивает затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков. ОПК-2.4. Использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем. ОПК-2.5. Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач.	Для достижения ОПК-2.1: способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности в профессиональной деятельности Для достижения ОПК-2.2, ОПК-2.3: использовать методы и средства физической культуры и спорта для развития профессионально важных двигательных умений и навыков и для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности Для достижения ОПК-2.4, ОПК-2.5: навыками использования средств и методов укрепления индивидуального здоровья, физического и спортивного совершенствования в профессиональной деятельности
К.М.04.ДВ.01 Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту				
К.М.04.ДВ.01.01	Двигательная рекреация и туризм	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Обладает знаниями здоровьесберегающих технологий для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	Для достижения УК-7.1: здоровьесберегающие технологии для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

			<p>УК-7.2. Демонстрирует умения поддержания должного уровня физической подготовленности и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p> <p>УК-7.3. Имеет навыки поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	<p>Для достижения УК-7.2: поддерживать должный уровень физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>Для достижения УК-7.3: навыками поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>
К.М.04.ДВ.01.02	Прикладная и оздоровительная физическая культура	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1. Обладает знаниями здоровьесберегающих технологий для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p> <p>УК-7.2. Демонстрирует умения поддержания должного уровня физической подготовленности и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p> <p>УК-7.3. Имеет навыки поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	<p>Для достижения УК-7.1: здоровьесберегающие технологии для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>Для достижения УК-7.2: поддерживать должный уровень физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>Для достижения УК-7.3: навыками поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>
ФТД.01	Системы управления технологическими процессами	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач</p> <p>УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач</p>	<p>Для достижения УК-1.1: принципы построения и функционирования автоматизированных систем управления, основные методы и технические средства автоматизации типовых технологических процессов.</p> <p>Для достижения УК-1.2: анализировать схемы автоматического контроля и управления технологическими процессами; использовать современные технологические структуры и средства автоматизации и управления.</p> <p>Для достижения УК-1.2: принципами и методами построения автоматических и автоматизированных систем управления технологическими процессами и их технологической реализации с использованием современных технических средств.</p>

ФТД.02	Основы надежности технических систем	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Для достижения УК-1.1: основные элементы технических систем и методы анализа их надёжности. Для достижения УК-1.2: применять основные законы физики, анализировать надежность технических систем Для достижения УК-1.2: навыками решения инженерных задач для создания надежных технических систем.
Б2 Практика				
Б2.О Обязательная часть				
Б2.О.01 Учебная практика				
Б2.О.01.01	Ознакомительная практика	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Для достижения УК-1.1: основные законы общей физики, химии; метода математического анализа; методы экспериментального исследования Для достижения УК-1.2: анализировать, систематизировать и обобщать информацию для решения поставленных профессиональных задач Для достижения УК-1.2: владеть аппаратом критического анализа, систематизации и обобщения информации для решения поставленных задач в профессиональной области
		ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них	Для достижения ОПК-1.1: физические законы и принципы для теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов Для достижения ОПК-1.2: математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов Для достижения ОПК-1.3: основными экспериментальными методами определения физико-химических свойств материалов и изделий из них
		ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами ОПК-4.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на	Для достижения ОПК-4.1: основную терминологию в области профессиональной деятельности Для достижения ОПК-4.2: Проводить литературный и патентный поиск в профессиональной области; представлять результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях,

			<p>научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.</p>	<p>во время промежуточных и итоговых аттестаций.</p> <p>Для достижения ОПК-4.2: ресурсами и программным обеспечением для использования в профессиональной деятельности для представления результатов своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.</p>
		<p>ОПК-8: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-8.1. Имеет представление об основных существующих информационных технологиях, используемых при решении профессиональных задач.</p> <p>ОПК-8.2. Демонстрирует умения использовать существующие информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-8.3. Имеет практический опыт использования существующих информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Для достижения ОПК-8.1: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации</p> <p>Для достижения ОПК-8.2: работать с информацией в ходе исследовательской работы; оценивать полученные результаты в ходе исследований;</p> <p>Для достижения ОПК-8.3: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации</p>
		<p>ПК-1: Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии</p>	<p>ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций</p> <p>ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов</p> <p>ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>Для достижения ПК-1.1: методы получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях</p> <p>Для достижения ПК-1.2: производить расчетно-аналитические действия в ходе исследовательской работы; оценивать полученные результаты в ходе исследований;</p> <p>Для достижения ПК-1.3: методами математического анализа экспериментальных результатов; методиками инженерных расчетов в профессиональной сфере</p>
Б2.О.01.02	<p>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-</p>	<p>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный</p>	<p>УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач</p>	<p>Для достижения УК-1.1: основные понятия в области материаловедения</p> <p>Для достижения УК-1.2: осуществлять</p>

исследовательской работы)	подход для решения поставленных задач	УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач Для достижения УК-1.2: навыками поиска, критического анализа и синтеза информации в профессиональной области
	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них	Для достижения ОПК-1.1: физические законы и принципы для теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов Для достижения ОПК-1.2: математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов Для достижения ОПК-1.3: основными экспериментальными методами определения физико-химических свойств материалов и изделий из них
	ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами ОПК-4.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.	Для достижения ОПК-4.1: основную терминологию в области профессиональной деятельности Для достижения ОПК-4.2: Проводить литературный и патентный поиск в профессиональной области; представлять результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций. Для достижения ОПК-4.2: ресурсами и программным обеспечением для использования в профессиональной деятельности для представления результатов своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.
	ОПК-8: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-8.1. Имеет представление об основных существующих информационных технологиях, используемых при решении профессиональных задач. ОПК-8.2. Демонстрирует умения использовать существующие информационные технологии при решении задач профессиональной	Для достижения ОПК-8.1: современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности Для достижения ОПК-8.2: работать с компьютером как средством управления информацией с учетом требований информационной безопасности Для достижения ОПК-8.3: навыками

			<p>деятельности. ОПК-8.3. Имеет практический опыт использования существующих информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>работы с компьютером, современными информационными технологиями для решения поставленных профессиональных задач</p>
		<p>ПК-1: Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии</p>	<p>ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>Для достижения ПК-1.1: основные методы организации физических исследований; методы сбора информации для решения поставленных исследовательских задач; методы анализа данных, аналитического и численного расчета данных, необходимых для проведения конкретного исследования; Для достижения ПК-1.2: использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных; самостоятельно формулировать и решать задачи, возникающие в ходе физических исследований и требующих углубленных профессиональных знаний; самостоятельно и в составе научно-производственного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности при выполнении физических исследований; Для достижения ПК-1.3: навыком проведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий; практическими навыками в области организации и управления при проведении физических исследований</p>
Б2.О.02 Производственная практика				
Б2.О.02.01	Научно-исследовательская работа	<p>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач</p>	<p>Для достижения УК-1.1: терминологию в профессиональной области Для достижения УК-1.2: анализировать, синтезировать информацию для решения профессиональных задач Для достижения УК-1.2: навыками поиска информации по тематике исследования; навыками работы с научной информацией</p>
		<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1. Демонстрирует понимание типологии и факторов формирования команд, лидерства и способов социального взаимодействия.</p>	<p>Для достижения УК-3.1: Типологию и факторы формирования команд, лидерства и способов социального взаимодействия Для достижения УК-3.2: осуществлять</p>



		<p>УК-3.2. Осуществляет взаимодействие с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом.</p> <p>УК-3.3. Имеет опыт участия в командной работе.</p>	<p>взаимодействие с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом при решении профессиональных задач</p> <p>Для достижения УК-3.3: навыками участия в командной работе при решении профессиональных задач</p>
	<p>УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p>УК-11.1. Имеет представление о содержании понятия «коррупционное поведение», основных формах его проявления и последствиях.</p> <p>УК-11.2. Разграничивает коррупционные и схожие некоррупционные явления в различных сферах жизни общества.</p> <p>УК-11.3. Демонстрирует нетерпимое отношение к коррупционному поведению.</p>	<p>Для достижения УК-11.1: коррупционные основы</p> <p>Для достижения УК-11.2: формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению в ходе научно-исследовательской деятельности</p> <p>Для достижения УК-11.3: навыками нетерпимого отношения к коррупционному поведению в ходе научно-исследовательской деятельности</p>
	<p>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания</p>	<p>ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов</p> <p>ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них</p>	<p>Для достижения ОПК-1.1: основы физики и химии твердого тела, основной математический аппарат работы с числами, функциями, формулами</p> <p>Для достижения ОПК-1.2: применять методы получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях</p> <p>Для достижения ОПК-1.3: методами теоретического и экспериментального исследования свойств материалов, и протекающих в них физико-химических процессах</p>
	<p>ОПК-2: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений</p>	<p>ОПК-2.1. Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач.</p> <p>ОПК-2.2. Рассчитывает длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников.</p> <p>ОПК-2.3. Анализирует и оценивает затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков.</p> <p>ОПК-2.4. Использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем.</p> <p>ОПК-2.5. Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач.</p>	<p>Для достижения ОПК-2.1: основные технологические этапы производства материалов согласно тематике профессиональной деятельности</p> <p>Для достижения ОПК-2.2, ОПК-2.3: осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов</p> <p>Для достижения ОПК-2.4, ОПК-2.5: профессионально-профилированными знаниями в области наноструктурированных материалов</p>

	<p>ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента</p>	<p>ОПК-3.1. Знает основные положения менеджмента качества; требования, предъявляемые к качеству выполняемых научно-исследовательских работ;  ОПК-3.2. Умеет применять основные методы поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях  ОПК-3.3. Владеет навыками применения основных требований стандарта качества в управлении деятельности в рамках проводимых исследований, знаниями управления качеством на производственных предприятиях в профессиональной деятельности</p>	<p>Для достижения ОПК-3.1: базовые понятия и определения в области наноструктурированных материалов для решения исследовательских профессиональных задач  Для достижения ОПК-3.2: проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные, анализировать и предлагать пути оптимизации решения исследовательских профессиональных задач  Для достижения ОПК-3.3: основными методами экспериментального и теоретического исследования свойств материалов; навыками применения основных требований стандарта качества в управлении деятельности в рамках проводимых исследований, знаниями управления качеством на производственных предприятиях в профессиональной деятельности</p>
	<p>ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p>	<p>ОПК-4.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами  ОПК-4.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.</p>	<p>Для достижения ОПК-4.1: основную терминологию в области профессиональной деятельности  Для достижения ОПК-4.2: Проводить литературный и патентный поиск в профессиональной области; представлять результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.  Для достижения ОПК-4.2: ресурсами и программным обеспечением для использования в профессиональной деятельности для представления результатов своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.</p>
	<p>ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</p>	<p>ОПК-5.1. Проводит литературный и патентный поиск в профессиональной области.  ОПК-5.2. Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>Для достижения ОПК-5.1: современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности  Для достижения ОПК-5.2: работать с компьютером как средством управления информацией с учетом требований информационной безопасности  Для достижения ОПК-5.2: навыками</p>

			работы с компьютером, современными информационными технологиями
	ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1. Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при изготовлении композиционных материалов и изделий из них. ОПК-6.2. Оценивает технологии изготовления композиционных материалов и изделий из них с позиции безопасности и эффективности.	Для достижения ОПК-6.1: основы технологических систем производства Для достижения ОПК-6.2: проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий Для достижения ОПК-6.2: навыками проектирования и сопровождения производства технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий
	ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли	ОПК-7.1. Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области технологии и методов диагностики материалов и изделий из них. ОПК-7.2. Составляет отчеты по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями	Для достижения ОПК-7.1: основные требования, нормы, ГОСТы при разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью основы технологических систем производства Для достижения ОПК-7.2: участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил Для достижения ОПК-7.2: навыками составления отчетов по результатам профессиональной деятельности
	ОПК-8: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-8.1. Имеет представление об основных существующих информационных технологиях, используемых при решении профессиональных задач. ОПК-8.2. Демонстрирует умения использовать существующие информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-8.3. Имеет практический опыт использования существующих информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.	Для достижения ОПК-8.1: современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности Для достижения ОПК-8.2: работать с современными информационными технологиями и использовать их для решения задач профессиональной деятельности Для достижения ОПК-8.3: навыками работы с современными информационными технологиями в ходе научно-исследовательской работы
	ПК-1: Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые	ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся	Для достижения ПК-1.1: основные методы организации физических исследований; методы сбора информации для решения поставленных исследовательских задач; методы анализа данных, аналитического и численного расчета данных, необходимых

		технологии	литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов	для проведения конкретного исследования; Для достижения ПК-1.2: использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных; самостоятельно формулировать и решать задачи, возникающие в ходе физических исследований и требующих углубленных профессиональных знаний; самостоятельно и в составе научно-производственного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности при выполнении физических исследований; Для достижения ПК-1.3: навыком проведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий; практическими навыками в области организации и управления при проведении физических исследований.
Б2.О.02.02	Преддипломная практика	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Для достижения УК-1.1: терминологию в профессиональной области Для достижения УК-1.2: анализировать, синтезировать информацию для решения профессиональных задач Для достижения УК-1.2: навыками поиска информации по тематике исследования; навыками работы с научной информацией
		УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.1. Имеет представление о содержании понятия «коррупционное поведение», основных формах его проявления и последствиях. УК-11.2. Разграничивает коррупционные и схожие некоррупционные явления в различных сферах жизни общества. УК-11.3. Демонстрирует нетерпимое отношение к коррупционному поведению.	Для достижения УК-11.1: коррупционные основы Для достижения УК-11.2: формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению в ходе научно-исследовательской деятельности Для достижения УК-11.3: навыками нетерпимого отношения к коррупционному поведению в ходе научно-исследовательской деятельности
		ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов ОПК-1.2. использует физические законы	Для достижения ОПК-1.1: основы физики и химии твердого тела, основной математический аппарат работы с числами, функциями, формулами Для достижения ОПК-1.2: применять методы получения результатов в теоретических и экспериментальных

		и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них	исследованиях Для достижения ОПК-1.3: методами теоретического и экспериментального исследования свойств материалов, и протекающих в них физико-химических процессах
	ОПК-2: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ОПК-2.1. Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач. ОПК-2.2. Рассчитывает длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников. ОПК-2.3. Анализирует и оценивает затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков. ОПК-2.4. Использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем. ОПК-2.5. Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач.	Для достижения ОПК-2.1: основные технологические этапы производства материалов согласно тематике профессиональной деятельности Для достижения ОПК-2.2, ОПК-2.3: осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов Для достижения ОПК-2.4, ОПК-2.5: профессионально-профилированными знаниями в области наноструктурированных материалов
	ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	ОПК-3.1. Знает основные положения менеджмента качества; требования, предъявляемые к качеству выполняемых научно-исследовательских работ; ОПК-3.2. Умеет применять основные методы поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях ОПК-3.3. Владеет навыками применения основных требований стандарта качества в управлении деятельности в рамках проводимых исследований, знаниями управления качеством на производственных предприятиях в профессиональной деятельности	Для достижения ОПК-3.1: базовые понятия и определения в области наноструктурированных материалов для решения исследовательских профессиональных задач Для достижения ОПК-3.2: проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные, анализировать и предлагать пути оптимизации решения исследовательских профессиональных задач Для достижения ОПК-3.3: основными методами экспериментального и теоретического исследования свойств материалов; навыками применения основных требований стандарта качества в управлении деятельности в рамках проводимых исследований, знаниями управления качеством на производственных предприятиях в профессиональной деятельности
	ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и	ОПК-4.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов,	Для достижения ОПК-4.1: основную терминологию в области профессиональной деятельности

		<p>представлять экспериментальные данные</p>	<p>сопоставления их с известными аналогами ОПК-4.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.</p>	<p>Для достижения ОПК-4.2: Проводить литературный и патентный поиск в профессиональной области; представлять результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций. Для достижения ОПК-4.2: ресурсами и программным обеспечением для использования в профессиональной деятельности для представления результатов своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.</p>
		<p>ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</p>	<p>ОПК-5.1. Проводит литературный и патентный поиск в профессиональной области. ОПК-5.2. Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>Для достижения ОПК-5.1: современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности Для достижения ОПК-5.2: работать с компьютером как средством управления информацией с учетом требований информационной безопасности Для достижения ОПК-5.2: навыками работы с компьютером, современными информационными технологиями</p>
		<p>ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</p>	<p>ОПК-6.1. Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при изготовлении композиционных материалов и изделий из них. ОПК-6.2. Оценивает технологии изготовления композиционных материалов и изделий из них с позиции безопасности и эффективности.</p>	<p>Для достижения ОПК-6.1: основы технологических систем производства Для достижения ОПК-6.2: проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий Для достижения ОПК-6.2: навыками проектирования и сопровождения производства технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий</p>
		<p>ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли</p>	<p>ОПК-7.1. Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области технологии и методов диагностики материалов и изделий из них. ОПК-7.2. Составляет отчеты по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями</p>	<p>Для достижения ОПК-7.1: основные требования, нормы, ГОСТы при разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью основы технологических систем производства Для достижения ОПК-7.2: участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил</p>

			Для достижения ОПК-7.2: навыками оставления отчетов по результатам профессиональной деятельности
	ОПК-8: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-8.1. Имеет представление об основных существующих информационных технологиях, используемых при решении профессиональных задач. ОПК-8.2. Демонстрирует умения использовать существующие информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-8.3. Имеет практический опыт использования существующих информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.	Для достижения ОПК-8.1: современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности Для достижения ОПК-8.2: работать с современными информационными технологиями и использовать их для решения задач профессиональной деятельности Для достижения ОПК-8.3: навыками работы с современными информационными технологиями в ходе научно- исследовательской работы
	ПК-1: Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии	ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов	Для достижения ПК-1.1: основные методы организации физических исследований; методы сбора информации для решения поставленных исследовательских задач; методы анализа данных, аналитического и численного расчета данных, необходимых для проведения конкретного исследования; Для достижения ПК-1.2: использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных; самостоятельно формулировать и решать задачи, возникающие в ходе физических исследований и требующих углубленных профессиональных знаний; самостоятельно и в составе научно-производственного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности при выполнении физических исследований; Для достижения ПК-1.3: навыком проведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий; практическими навыками в области организации и управления при проведении физических исследований.

Б3.02	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.</p>	<p>Для достижения индикаторов УК-1.1, УК-1.2: Знать поиск информации, критерии системного анализа поставленных задач. Для достижения индикатора УК-1.1: Уметь выполнять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных задач. Для достижения индикатора УК-1.2: Уметь использовать критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач. Для достижения индикатора УК-1.1: Владеть навыками поиска информации, определения критерии системного анализа поставленных задач. Для достижения индикатора УК-1.2: Владеть навыками использования критического анализа, систематизации и обобщения информации для решения поставленных задач.</p>
		<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1. Демонстрирует знание теоретических основ принятия решений в сфере управления проектами. УК-2.2. Выявляет и анализирует различные способы решения задач в рамках цели проекта и аргументирует их выбор. УК-2.3. Демонстрирует способность проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p>	<p>Для достижения индикатора УК-2.1: Знать теоретические основы принятия решений в сфере управления проектами. Для достижения индикатора УК-2.2: Уметь выявлять и анализировать различные способы решения задач в рамках цели проекта и аргументировать их выбор. Для достижения индикатора УК-2.3: Владеть навыками проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p>
		<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1. Демонстрирует понимание типологии и факторов формирования команд, лидерства и способов социального взаимодействия. УК-3.2. Осуществляет взаимодействие с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом. УК-3.3. Имеет опыт участия в командной работе.</p>	<p>Для достижения индикатора УК-3.1: Знать понятие команды, признаки команды, основные командные роли, принципы построения команды и роль руководителя на каждом из этапов командообразования. Для достижения индикатора УК-3.2: Уметь использовать знания в сфере командообразования для определения этапа развития команды, своей роли в команде. Для достижения индикатора УК-3.3: Владеть навыками анализа своего поведения и поведения членов группы с целью оптимизации групповой</p>



		<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.1. Имеет представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).  УК-4.2. Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения.  УК-4.3. Имеет навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).</p>	<p>деятельности.  Для достижения индикатора УК-4.1: Знать языковые средства, необходимые для решения коммуникативных задач в ситуации делового общения.  Для достижения индикатора УК-4.2: Знать правила построения устной и письменной речи в ситуации деловой коммуникации.  Для достижения индикатора УК-4.3: Знать структуру делового устного и письменного сообщения на ИЯ.  Для достижения индикатора УК-4.1: Уметь применять языковые средства в деловой переписке/устном деловом общении.  Для достижения индикатора УК-4.2: Уметь писать деловое письмо/делать устное сообщение делового характера на ИЯ.  Для достижения индикатора УК-4.3: Уметь вести беседу, высказывать собственное мнение (устно, письменно) в ситуации делового общения.  Для достижения индикатора УК-4.1: Владеть навыками использования языковых средств для осуществления устной/письменной деловой коммуникации на ИЯ.  Для достижения индикатора УК-4.2: Владеть навыками делового публичного выступления/деловой переписки на ИЯ.  Для достижения индикатора УК-4.3: Владеть навыками представления доклада в устной/письменной формах в деловой среде.</p>
		<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1. Обладает базовыми знаниями об основных закономерностях социально-исторического развития общества и его культурном многообразии.  УК-5.2. Демонстрирует умение понимать и толерантно воспринимать культурное многообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.  УК-5.3. Ориентируется в культурном разнообразии общества и соблюдает этические нормы поведения.</p>	<p>Для достижения индикатора УК-5.1: Знать теорию межкультурного взаимодействия.  Для достижения индикатора УК-5.2: Уметь анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.  Для достижения индикатора УК-5.3: Владеть способами анализа разнообразных культур и использования знаний о них в процессе межкультурного взаимодействия.</p>
		<p>УК-6. Способен управлять своим</p>	<p>УК-6.1. Демонстрирует понимание</p>	<p>Для достижения индикатора УК-6.1: Знать</p>

		<p>временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>основных принципов самообразования, профессионального и личного развития. УК-6.2. Определяет свои личные ресурсы и возможности для достижения поставленной цели. УК-6.3. Демонстрирует умение рационального распределения временных и/или иных ресурсов.</p>	<p>основы самоорганизации личного пространства и времени в условиях командного взаимодействия. Для достижения индикатора УК-6.3: Уметь эффективно расставлять приоритеты для раскрытия личного потенциала в условиях командной работы. Для достижения индикатора УК-6.2: Владеть навыками самоорганизации работы в команде, способствующими саморазвитию и эффективному взаимодействию в групповых формах работы.</p>
		<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1. Обладает знаниями здоровьесберегающих технологий для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. УК-7.2. Демонстрирует умения поддержания должного уровня физической подготовленности и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. УК-7.3. Имеет навыки поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	<p>Для достижения индикатора УК-7.1: Знать здоровьесберегающие технологии для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. Для достижения индикатора УК-7.2: Уметь поддерживать должный уровень физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. Для достижения индикатора УК-7.3: Владеть навыками поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>
		<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8.1. Идентифицирует опасности и оценивает факторы риска, опирается на принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества. УК-8.2. Обеспечивает создание и поддержание безопасных условий жизнедеятельности, оказания первой помощи в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. УК-8.3. Применяет способы и технологии</p>	<p>Для достижения индикаторов УК-8.1: Знать опасности и оценивать факторы риска, опирается на принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, имеет представление об алгоритме оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. Для достижения индикаторов УК-8.2: Уметь обеспечивать создание и поддержание безопасных условий жизнедеятельности, оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. Для достижения индикаторов УК-8.3: Владеть способами и технологиями</p>

		создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, алгоритм оказания первой помощи, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, алгоритмом оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.
	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Знает понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру, особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах. УК-9.2. Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья. УК-9.3. Владеет навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья.	Для достижения индикатора УК-9.1: Знать основные положения дефектологии и инклюзии. Для достижения индикатора УК-9.2: Уметь анализировать дефектологические знания и применять их в социальной и профессиональной сферах. Для достижения индикатора УК-9.3: Владеть базовыми дефектологическими знаниями в социальной и профессиональной сферах.
	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике. УК-10.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.	Для достижения индикатора УК-10.1: Знать основные микро- и макроэкономические показатели и принципы их расчета. Для достижения индикатора УК-10.2: Уметь с помощью экономического инструментария анализировать социально-экономические процессы и оценивать эффективность управления. Для достижения индикатора УК-10.2: Владеть качественными и количественными методами оценки деятельности рыночных субъектов.
	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.1. Имеет представление о содержании понятия «коррупционное поведение», основных формах его проявления и последствиях. УК-11.2. Разграничивает коррупционные и схожие некоррупционные явления в различных сферах жизни общества. УК-11.3. Демонстрирует нетерпимое отношение к коррупционному поведению.	Для достижения индикатора УК-11.1: Знать о содержании понятия «коррупционное поведение», основных формах его проявления и последствиях. Для достижения индикатора УК-11.2: Уметь разграничивать коррупционные и схожие некоррупционные явления в различных сферах жизни общества. Для достижения индикатора УК-11.3: Владеть нетерпимым отношением к коррупционному поведению.
	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования,	ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального	Для достижения индикатора ОПК-1.1: Знать теоретические основы, основные понятия, законы и модели физико-

	<p>математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</p>	<p>исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов  ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности  ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них</p>	<p>математических и (или) естественных наук.  Для достижения индикатора ОПК-1.2: Уметь пользоваться теоретическими и экспериментальными основами, основными понятиями, законами и моделями физико-математических и (или) естественных наук.  Для достижения индикатора ОПК-1.3: Владеть методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации.</p>
	<p>ОПК-2: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений</p>	<p>ОПК-2.1. Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач.  ОПК-2.2. Рассчитывает длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников.  ОПК-2.3. Анализирует и оценивает затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков.  ОПК-2.4. Использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем.  ОПК-2.5. Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач.</p>	<p>Для достижения индикатора ОПК-2.1: Знать базовые понятия, модели, подходы к анализу физических явлений, методы обработки результатов экспериментов и оценки ошибок измерений; основы теории, принципы и методы физики; методы экспериментальных исследований в физике; принципы организации физического эксперимента, приемы и особенности использования измерительной аппаратуры.  Для достижения индикатора ОПК-2.2: Уметь использовать базовые теоретические знания разделов общей физики для анализа результатов физических экспериментов и принципов работы экспериментальных установок; работать в научной группе, распределяя обязанности по проведению эксперимента, фиксации результатов измерений; понимать, систематизировать, излагать и критически анализировать результаты проведенных физических экспериментов; проводить физические эксперименты, фиксировать и обрабатывать результаты измерений, делать выводы из полученных результатов.  Для достижения индикатора ОПК-2.3: Владеть навыком выполнения физических экспериментов, обработки и анализа их результатов; навыком коллективного решения экспериментальных задач; методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации; методами анализа достоверности полученных</p>

			экспериментальных результатов, их соответствия теоретическим представлениям.
	ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	ОПК-3.1. Знает основные положения менеджмента качества; требования, предъявляемые к качеству выполняемых научно-исследовательских работ; ОПК-3.2. Умеет применять основные методы поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях ОПК-3.3. Владеет навыками применения основных требований стандарта качества в управлении деятельности в рамках проводимых исследований, знаниями управления качеством на производственных предприятиях в профессиональной деятельности	Для достижения ОПК-3.1: базовые понятия и определения в области наноструктурированных материалов для решения исследовательских профессиональных задач Для достижения ОПК-3.2: проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные, анализировать и предлагать пути оптимизации решения исследовательских профессиональных задач Для достижения ОПК-3.3: основными методами экспериментального и теоретического исследования свойств материалов; навыками применения основных требований стандарта качества в управлении деятельности в рамках проводимых исследований, знаниями управления качеством на производственных предприятиях в профессиональной деятельности
	ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами ОПК-4.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.	Для достижения ОПК-4.1: основную терминологию в области профессиональной деятельности; основные тенденции по тематике научно-исследовательской деятельности Для достижения ОПК-4.2: Проводить литературный и патентный поиск в профессиональной области; представлять результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций. Для достижения ОПК-4.2: ресурсами и программным обеспечением для использования в профессиональной деятельности для представления результатов своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.
	ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением	ОПК-5.1. Проводит литературный и патентный поиск в профессиональной области. ОПК-5.2. Определяет перечень ресурсов и	Для достижения индикатора ОПК-5.1: Знать основные существующие информационные технологии, которые используются при решении задач

	современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	профессиональной деятельности. Для достижения индикатора ОПК-5.2: Уметь использовать существующие информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности. Для достижения индикатора ОПК-5.2: Владеть основными существующими информационными технологиями при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1. Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при изготовлении композиционных материалов и изделий из них. ОПК-6.2. Оценивает технологии изготовления композиционных материалов и изделий из них с позиции безопасности и эффективности.	Для достижения ОПК-6.1: основы технологических систем производства Для достижения ОПК-6.2: проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий Для достижения ОПК-6.2: навыками проектирования и сопровождения производства технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий
	ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли	ОПК-7.1. Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области технологии и методов диагностики материалов и изделий из них. ОПК-7.2. Составляет отчеты по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями	Для достижения ОПК-7.1: основные требования, нормы, ГОСТы при разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью основы технологических систем производства Для достижения ОПК-7.2: участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил Для достижения ОПК-7.2: навыками составления отчетов по результатам профессиональной деятельности
	ОПК-8: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-8.1. Имеет представление об основных существующих информационных технологиях, используемых при решении профессиональных задач. ОПК-8.2. Демонстрирует умения использовать существующие информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-8.3. Имеет практический опыт использования существующих информационных технологий при	Для достижения ОПК-8.1: современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности Для достижения ОПК-8.2: работать с современными информационными технологиями и использовать их для решения задач профессиональной деятельности Для достижения ОПК-8.3: навыками работы с современными информационными технологиями в ходе научно-исследовательской работы

			решении задач профессиональной деятельности.	
		ПК-1: Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии	<p>ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций</p> <p>ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов</p> <p>ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>Для достижения ПК-1.1: основные методы организации физических исследований; методы сбора информации для решения поставленных исследовательских задач; методы анализа данных, аналитического и численного расчета данных, необходимых для проведения конкретного исследования;</p> <p>Для достижения ПК-1.2: использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных; самостоятельно формулировать и решать задачи, возникающие в ходе физических исследований и требующих углубленных профессиональных знаний; самостоятельно и в составе научно-производственного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности при выполнении физических исследований;</p> <p>Для достижения ПК-1.3: навыком проведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий; практическими навыками в области организации и управления при проведении физических исследований.</p>

И.о. декана физического факультета



Д.А. Захаревич