Планируемые результаты освоения образовательной программы

1. Универсальные компетенции

Код и направление подготовки: 04.03.02 Химия, физика и механика материалов
(код и наименование)

Направленность (профиль): Функциональные, конструкционные материалы и наноматериалы
(наименование)

Таблица 1.1

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа.
		УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников.
		УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач.
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знать: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач.
		УК-2.2 Знать: действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
		УК-2.3 Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты.
		УК-2.4 Уметь: использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.
		УК-2.5 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта.
		УК-2.6 Владеть: методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта.
		УК-2.7 Владеть: навыками работы с нормативно-правовой документацией.
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия.
		УК-3.2 Знать: основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.
		УК-3.3 Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе.
		УК-3.4 Уметь: применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды.

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		УК-3.5 Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках.
		УК-4.2 Знать: правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации.
		УК-4.3 Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках.
		УК-4.4 Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении.
		УК-4.5. Владеть: навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках.
		УК-4.6 Владеть: методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте.
		УК-5.2 Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
		УК-5.3 Владеть: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
		УК-5.4 Владеть: навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем.
		УК-6.2 Знать: основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.
		УК-6.3 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время.
		УК-6.4 Уметь: использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.
		УК-6.5 Владеть: методами управления собственным временем.
		УК-6.6 Владеть: технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков.
		УК-6.7 Владеть: методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Знать: виды физических упражнений.
		УК-7.2 Знать: роль и значение физической культуры в жизни человека и общества.
		УК-7.3 Знать: научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.
		УК-7.4 Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки.
		УК-7.5 Уметь: использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.
		УК-7.6 Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1 Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения.
		УК-8.2 Знать: причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций.
		УК-8.3 Знать: принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.
		УК-8.4 Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности.
		УК-8.5 Уметь: выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций.
		УК-8.6 Уметь: оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.
		УК-8.7 Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций.
		УК-8.8 Владеть: навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

2. Общепрофессиональные компетенции

Код и направление подготовки: 04.03.02 Химия, физика и механика материалов
(код и наименование)

Направленность (профиль): Функциональные, конструкционные материалы и наноматериалы
(наименование)

Таблица 2.1.

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1. Способен использовать при решении задач профессиональной деятельности понимание теоретических основ химии, физики материалов и механики материалов	ОПК-1.1 Знать: основные теоретические положения в областях неорганической, аналитической, органической и физической химии; химии и физики высокомолекулярных соединений; структурной химии и кристаллохимии; общей физики; физики конденсированного состояния и механики материалов.
		ОПК-1.2 Уметь: решать типовые учебные задачи по основным разделам химии, физики материалов и механики материалов.
		ОПК-1.3 Владеть: навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом дисциплин химии, физики материалов и механики материалов.
	ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности эксперимент по синтезу и анализу химических веществ, исследованию реакций, процессов и материалов, диагностике физических и механических свойств материалов	ОПК-2.1 Знать: нормы техники безопасности проведения эксперимента по синтезу и анализу химических веществ, исследованию реакций, процессов и материалов, диагностике физических и механических свойств материалов.
		ОПК-2.2 Знать: базовые методы синтеза веществ и материалов (включая наноматериалы) и протекающие при их получении и эксплуатации процессы.
		ОПК-2.3 Знать: базовые методы физико-химического анализа веществ и материалов (включая наноматериалы).
		ОПК-2.4 Знать: базовые методы анализа физических и механических свойств материалов (включая наноматериалы) и протекающие при их получении и эксплуатации процессов.
		ОПК-2.5 Уметь: применять знания естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов.
		ОПК-2.6 Уметь: применять знания о базовых методах физико-химического анализа веществ и материалов (включая наноматериалы) и протекающих при их получении и эксплуатации процессов и интерпретировать полученные результаты.
		ОПК-2.7 Уметь: применять знания о методах диагностики физических и механических свойств веществ и материалов (включая наноматериалы) и протекающих при их получении и эксплуатации процессов и интерпретировать полученные результаты.

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		ОПК-2.8 Уметь: выполнить качественный и количественный анализ неорганических и органических соединений с использованием химических и физико-химических методов анализа.
		ОПК-2.9 Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов естественнонаучных дисциплин при решении конкретных химических и материаловедческих задач.
		ОПК-2.10 Владеть: навыками использования базовых методов анализа веществ и материалов (включая наноматериалы) и протекающих при их получении и эксплуатации процессов с корректной интерпретацией полученных результатов.
		ОПК-2.11 Владеть: навыками использования базовых методов диагностики физических и механических свойств веществ и материалов (включая наноматериалы) и протекающих при их получении и эксплуатации процессов с корректной интерпретацией полученных результатов.
		ОПК-2.12 Владеть: профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области аналитической химии.
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области математических и смежных естественных наук	ОПК-3.1 Знать: теоретические основы дисциплин в области математических и смежных естественных наук.
		ОПК-3.2 Знать: современные достижения материаловедения и физические принципы работы современных технических устройств.
		ОПК-3.3 Уметь: решать типовые учебные задачи по основным разделам дисциплин в области математических и смежных естественных наук.
		ОПК-3.4 Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач.
		ОПК-3.5 Владеть: навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин.
	ОПК-4. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-4.1 Знать: основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач.
		ОПК-4.2 Знать: основные правила и приемы составления библиографических баз данных с использованием стандартного программного обеспечения.
		ОПК-4.3 Знать: основные правила «компьютерной гигиены», требования информационной безопасности применительно к профессиональной сфере деятельности.

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		ОПК-4.4 Уметь: решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности.
		ОПК-4.5 Владеть: навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности.
	ОПК-5. Способен использовать компьютерные технологии при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Знать: основы компьютерных технологий, устройство компьютера, назначение его основных рабочих узлов.
		ОПК-5.2 Уметь: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов.
		ОПК-5.3 Уметь: в сжатые сроки освоить новое программное обеспечение под руководством специалиста более высокой квалификации, способен подготовить тезисы доклада и презентацию по заданной теме при наличии шаблона.
		ОПК-5.4 Владеть: базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу.
		ОПК-5.5 Владеть: базовыми навыками применения стандартных программ для обработки экспериментальных данных, форматирования текстов, построения графиков и рисунков.
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-6. Способен представлять результаты профессиональной деятельности в виде протоколов испытаний, отчетов о проделанной работе, тезисов докладов, презентаций	ОПК-6.1 Знать: нормативные документы для составления протоколов испытаний, отчетов о проделанной работе.
		ОПК-6.2 Знать: требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации тезисов докладов и правила составления презентаций.
		ОПК-6.3 Уметь: представлять результаты профессиональной деятельности в виде протоколов испытаний, отчетов о проделанной работе, тезисов докладов, презентаций.
		ОПК-6.4 Владеть: методами представления результатов профессиональной деятельности в виде протоколов испытаний, отчетов о проделанной работе, тезисов докладов, презентаций.

3. Профессиональные компетенции

Код и направление подготовки: 04.03.02 Химия, физика и механика материалов
(код и наименование)

Направленность (профиль): Функциональные, конструкционные материалы и наноматериалы
(наименование)

Таблица 3.1.

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1 Способен использовать основные современные методологические, теоретические и экспериментальные подходы к проведению научных исследований фундаментального и прикладного характера в области химии, физики и механики функциональных, конструкционных материалов и наноматериалов	ПК-1.1 Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений.
	ПК-1.2 Знать: современное состояние науки в области синтеза функциональных, конструкционных материалов и наноматериалов.
	ПК-1.3 Уметь: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач.
	ПК-1.4 Уметь: оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы.
	ПК-1.5 Уметь: выделять и систематизировать основные идеи в научной и справочной литературе, пользоваться литературой, получать необходимую информацию из литературных источников, в том числе из электронных баз данных, составлять конспекты и планы текстов, находить необходимую информацию.
	ПК-1.6 Уметь: разрабатывать концепцию проведения исследований на определение параметров соответствия предъявляемых требований к материалам.
	ПК-1.7 Владеть: навыками проведения литературного и патентного поиска инновационных методов получения функциональных материалов, в том числе наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами.
	ПК-1.8 Владеть: навыками выбора методов и средств решения задач исследования, применять различные методы в комплексе для достижения наилучших результатов.
ПК-2 Способен выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам синтеза и исследования свойств материалов	ПК-2.1 Знать: методы отбора проб для анализа, методики проведения химико-физических анализов.
	ПК-2.2 Знать: различные методы синтеза материалов, методики приготовления растворов химических реактивов, методы смешения реагентов при производстве твердофазных материалов.
	ПК-2.3 Уметь: калибровать приборы для проведения лабораторного анализа проб (образцов) сырья и полуфабрикатов, строить калибровочные кривые.
	ПК-2.4 Уметь: строить фазовые диаграммы многокомпонентных систем на основе экспериментальных данных.
	ПК-2.5 Владеть: основными инструментальными методами исследования многокомпонентных систем: дифференциальным термическим анализом (ДТА), рентгенофазовым анализом (РФА), с их помощью проводить экспериментальные исследования многокомпонентных солевых систем.
	ПК-2.6 Владеть: методами прямого синтеза в газовой фазе, растворах и расплавах, а также твердофазным синтезом.

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-3 Способен оптимизировать и реализовывать основные технологии получения современных материалов	ПК-3.1 Знать: основные физические, химические и механические свойства различных веществ и материалов.
	ПК-3.2 Знать: основные виды функциональных материалов, способы получения и основные области применения.
	ПК-3.3 Уметь: планировать основные этапы синтеза материалов с комплексом заданных свойств, подбирать параметры синтеза, прогнозировать продукты синтеза.
	ПК-3.4 Уметь: получать информацию из фазовых диаграмм, с их помощью подбирать составы с необходимыми свойствами.
	ПК-3.5 Уметь: осуществлять математическую обработку и анализ результатов экспериментов и применять информационные технологии.
	ПК-3.6 Владеть: способами оптимизации существующих методов получения материалов.
	ПК-3.7 Владеть: способами разработки технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.