

**Матрица компетенций и планируемые результаты обучения по программе 04.03.01 «Химия», направленность (профиль)
Аналитическая химия и химическая экспертиза, очная форма обучения 2021 г.н.**

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Дисциплины (модули)	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; УК-9; УК-10
Б1.О	Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; УК-9; УК-10
Б1.О.01	Математика	ОПК-4
Б1.О.02	Информатика	ОПК-3
Б1.О.03	Общая и неорганическая химия	ОПК-1; ОПК-2
Б1.О.04	Информационная культура	ОПК-5
Б1.О.05	Физика	ОПК-4
Б1.О.06	Аналитическая химия	ОПК-1; ОПК-2
Б1.О.07	Численные методы в химии	ОПК-3; ОПК-5
Б1.О.08	Экологический аспект химической технологии	ОПК-4
Б1.О.09	Химические основы биологических процессов	ОПК-1
Б1.О.10	Органическая химия	ОПК-1; ОПК-2
Б1.О.11	Физическая химия	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3
Б1.О.12	Коллоидная химия	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3
Б1.О.13	Высокомолекулярные соединения	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3
Б1.О.14	Физические методы исследования в химии	ОПК-3
Б1.О.15	Строение вещества	ОПК-3
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; УК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.В.01	Введение в специальность	УК-1
Б1.В.02	История и методология химии	УК-1
Б1.В.03	Метрология, стандартизация, сертификация	УК-1
Б1.В.04	Химия окружающей среды	УК-1
Б1.В.05	Квантовая химия	УК-1
Б1.В.06	Аналитический контроль объектов окружающей среды	УК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.01	Элективные дисциплины (модули) 1	УК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.01.01	Органические реагенты	УК-1; ПК-1

	Б1.В.ДВ.01.02	Спектральные методы анализа	УК-1; ПК-1
	Б1.В.ДВ.02	Элективные дисциплины (модули) 2	УК-1; ПК-1
	Б1.В.ДВ.02.01	Современные методы химической экспертизы	УК-1; ПК-1
	Б1.В.ДВ.02.02	Основы химии лакокрасочных материалов	УК-1; ПК-1
К.М		Комплексные модули	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; УК-9; УК-10
	К.М.01	Системное и критическое мышление	ОПК-3
	К.М.01.01	Современные технологии поиска и обработки информации	УК-1; ПК-2
	К.М.01.02	Философия	УК-5
	К.М.01.03	Основы органической химии (научный семинар)	УК-1; ОПК-1
	К.М.01.04	Теоретические основы кристаллохимии (научный семинар)	УК-1; ОПК-3
	К.М.01.05	Избранные главы физической химии (научный семинар)	УК-1; ОПК-3
	К.М.01.06	Особенности строения вещества (научный семинар)	УК-1; ОПК-3
	К.М.02	Управление проектами	УК-1; УК-2; УК-3; УК-6; ПК-1; ПК-3; УК-9; УК-10
	К.М.02.01	Основы управления проектами	УК-2; УК-6; ПК-3
	К.М.02.02	Экономика	УК-6; УК-9
	К.М.02.03	Правоведение	УК-2; УК-10
	К.М.02.04	Химическая технология	УК-3; ПК-3
	К.М.02.05	Ионометрия	УК-1; ПК-1
	К.М.02.ДВ.01	Элективные дисциплины (модули) 3	УК-1; ПК-1
	К.М.02.ДВ.01.01	Лабораторный практикум по ионометрии и орг-реагентам	УК-1; ПК-1
	К.М.02.ДВ.01.02	Лабораторный практикум по физической химии	УК-1; ПК-1
	К.М.03	Коммуникация и межкультурное взаимодействие	УК-4; УК-5; ОПК-3; ПК-1; ПК-2
	К.М.03.01	История (История России, всеобщая история)	УК-5
	К.М.03.02	Русский язык и культура речи	УК-4
	К.М.03.03	Иностранный язык	УК-4
	К.М.03.04	Основы промышленного получения неорганических веществ	УК-4
	К.М.03.05	Кристаллохимия	УК-4; ОПК-3
	К.М.03.ДВ.01	Элективные дисциплины (модули) 4	УК-4; ПК-1

	К.М.03.ДВ.01.01	Основы химии твердого тела	УК-4; ПК-1
	К.М.03.ДВ.01.02	Основы химического материаловедения	УК-4; ПК-1
	К.М.03.ДВ.02	Элективные дисциплины (модули) 5	УК-4; ПК-2
	К.М.03.ДВ.02.01	Семинар по аналитической химии	УК-4; ПК-2
	К.М.03.ДВ.02.02	Семинар по физической химии	УК-4; ПК-2
К.М.04		Безопасность жизнедеятельности и здоровьесбережение	УК-7; УК-8
	К.М.04.01	Безопасность жизнедеятельности	УК-8
	К.М.04.02	Физическая культура и спорт	УК-7
	К.М.04.ДВ.01	Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту	
	К.М.04.ДВ.01.01	Прикладная и оздоровительная физическая культура	УК-7
	К.М.04.ДВ.01.02	Двигательная рекреация и туризм	УК-7
Б2		Практика	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3
	Б2.О	Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3
	Б2.О.01	Учебная практика	
	Б2.О.01.01(У)	Ознакомительная практика	УК-1; УК-6; ОПК-2; ПК-1
	Б2.О.02	Производственная практика	УК-1; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3
	Б2.О.02.01(П)	Химико-технологическая практика	УК-1; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-3
	Б2.О.02.02(Н)	Научно-исследовательская работа	УК-1; УК-3; УК-4; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2
	Б2.О.02.03(Пд)	Преддипломная практика	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3
	Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	
Б3		Государственная итоговая аттестация	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3
	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3
ФТД		Факультативы	ПК-2; ПК-3
	ФТД.01	Экология и химия	ПК-2
	ФТД.02	Химическая технология органических веществ	ПК-3

Планируемые результаты обучения

Дисциплина	Код и содержание компетенции	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	
Б1 Дисциплины (модули)				
Б1.О Обязательная часть				
Б1.О.01	Математика	<p>ОПК -4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>	<p>ОПК-4-1. Имеет представление о взаимосвязи разделов химии с теоретическими основами физики и математики</p>	<p>Знать: основные понятия, определения, формулы и факты, практические смыслы понятий и фактов (геометрические и физические) и их логические связи – из следующих разделов математики; Уметь: в перечисленных разделах математики применять известные формулы, решать типовые элементарные задачи; Владеть: навыками специальных вычислений и логических рассуждений, оперируя базисными понятиями из этих разделов математики.</p>
		<p>ОПК-4-2. Умеет использовать знания теоретических основ физики и математики для планирования химического эксперимента, обработки и интерпретирования полученных результатов</p>	<p>Знать: способы и методы планирования работ химической направленности, способы и методы обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач; Уметь: планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием</p>	

				<p>теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач;</p> <p>Владеть: навыками и опытом планирования работы химической направленности, обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>
			<p>ОПК-4-3. Имеет практический опыт решения физических и математических задач применительно к различным областям профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: комплексные числа, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление функций одной и многих переменных, теория рядов, теория обыкновенных;</p> <p>Уметь: применять основные элементарные методы их решения, видеть практически важные смыслы геометрические, физические, алгебраические;</p> <p>Владеть: навыками специальных вычислений и логических рассуждений, оперируя базисными понятиями из этих разделов математики.</p>
Б1.О.02	Общая и неорганическая химия	<p>ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>	<p>ОПК-1-1. Обладает базовыми знаниями в области химических наук</p>	<p>Знать: теоретические основы неорганической химии;</p> <p>Уметь: использовать основные законы химии, составлять уравнения;</p> <p>Владеть: основами поиска информации о свойствах неорганических веществ в справочниках.</p>
		<p>ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм</p>	<p>ОПК-2-3. Владеет техникой проведения химического</p>	<p>Знать: фундаментальные законы химии и основные свойства наиболее</p>

		техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	эксперимента с использованием серийного оборудования	лее важных неорганических соединений; Уметь: безопасно обращаться с посудой и реактивами; Владеть: техникой проведения химического эксперимента.
Б1.О.03	Информационная культура	ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-5-2. Умеет использовать современное программное обеспечение с соблюдением правил информационной безопасности	Знать: Общий смысл получения информации; Уметь: ориентироваться в системе источников. последовательно и грамотно формулировать и высказывать свои мысли; Владеть: владения основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; работы с компьютером как средством управления информацией; осознавать сущность и значение информации в развитии современного общества, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.
Б1.О.04	Физика	ОПК -4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4-2. Умеет использовать знания теоретических основ физики и математики для планирования химического эксперимента, обработки и интерпретирования полученных результатов	Знать: особенности организации естественнонаучных исследований; 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; основные правила оформления материалов и резуль-

				<p>татов лабораторных исследований; правила оформления таблиц, схем, рисунков и чертежей в научных отчетах; правила и способы вычисления погрешностей полученных данных</p> <p>Уметь: эффективно организовать работу по изучению определений и законов естественных наук; пользоваться теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в рамках изучения курса общей физики; прогнозировать последствия физических процессов происходящих в профессиональной деятельности; анализировать полученные экспериментальные данные; грамотно, последовательно и логично оформить результаты работы;</p> <p>Владеть: навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой; базовыми теоретическими знаниями и навыками лабораторных исследований в области физики; понятийным аппаратом физики; навыком грамотного представления результатов исследований и навыком оформления отчетов по лабораторным работам</p>
Б1.О.05	Аналитическая химия	ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экс-	ОПК -1-3. Имеет навыки решения задач профессиональной деятельности на	Знать: систематизацию и анализ результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, а

		<p>периментов, наблюдений и измерений .</p>	<p>основе теоретических знаний в области химических наук.</p>	<p>также результаты расчетов свойств веществ и материалов; Уметь: интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии; Владеть: умением формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.</p>
		<p>ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</p>	<p>ОПК-2-3. Владеет техникой проведения химического эксперимента с использованием серийного оборудования</p>	<p>Знать: как работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности; Уметь: проводить синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик; Владеть: методами проведения качественного и количественного анализа веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>
Б1.О.06	Экологический аспект химической технологии	<p>ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических</p>	<p>ОПК-4-1. Имеет представление о взаимосвязи разделов химии с теоретическими основами физики и математики</p>	<p>Знать: представления о взаимосвязи разделов химии с теоретическими основами физики и математики; Уметь: использовать знания теоретических основ физики и математики для планирования химического эксперимента, обработки и</p>

		навыков решения математических и физических задач		интерпретирования полученных результатов; Владеть: практическим опытом решения физических и математических задач применительно к различным областям профессиональной деятельности.
Б1.О.07	Химические основы биологических процессов	ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1-1. Обладает базовыми знаниями в области химических наук	Знать: основные физико-химические свойства органических молекул, законы термодинамики и их применимость к живым организмам; Уметь: применять понятия и законы фундаментальных наук для составления формул биомолекул и написания схем реакций с их участием; Владеть: навыками написания формул биомолекул, проведения расчета термодинамических параметров биохимических реакций.
			ОПК-1-2. Умеет использовать базовые знания в области химических наук в профессиональной деятельности.	Знать: иметь представление о химическом составе живых организмов и структуре биологически значимых молекул, единстве принципов построения и функций живых организмов; Уметь: использовать особенности строения биомолекул для объяснения их биологической активности; Владеть: навыками составления формул биологически значимых веществ и реакций с их участием;

				прогнозирования физико-химических свойств биомолекул и обоснования их биологической активности в зависимости от условий окружающей среды.
Б1.О.08	Органическая химия	ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК -1-3. Имеет навыки решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний в области химических наук.	Знать: теоретические основы органической химии; Уметь: использовать базовые знания в органической химии, для решения различных профессиональных задач; Владеть: базовыми навыками профессиональной деятельности в области органической химии.
		ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2-3. Владеет техникой проведения химического эксперимента с использованием серийного оборудования	Знать: основное серийное оборудование для химического эксперимента; Уметь: использовать серийное оборудование для проведения химического эксперимента; Владеть: экспериментальной техникой для химического эксперимента с использованием серийного оборудования.
Б1.О.09	Физическая химия	ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1-2. Умеет использовать базовые знания в области химических наук в профессиональной деятельности	Знать: фундаментальные законы физической химии; Уметь: решать конкретные задачи физической химии; Владеть: навыками количественного и качественного анализа.
		ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм	ОПК-2-2. Умеет решать профессиональные задачи	Знать: основные методы синтеза и анализа неорганических веществ;

		<p>техники безопасности химического эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</p>	<p>из различных областей химии.</p>	<p>Уметь: проводить основные химические расчеты, работать с веществами и химической посудой; Владеть: основными методами и методиками анализа органических и неорганических веществ.</p>
		<p>ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники</p>	<p>ОПК-3-2. Умеет использовать расчетно-теоретические и компьютерные программы для решения профессиональных задач.</p>	<p>Знать: математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения; Уметь решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин; Владеть: навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин.</p>
Б1.О.10	Коллоидная химия	<p>ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>	<p>ОПК -1-3. Имеет навыки решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний в области химических наук.</p>	<p>Знать: Основные законы и положения коллоидной химии; Уметь: применять знания в области коллоидной химии в профессиональной деятельности; Владеть: навыками решения задач профессиональной деятельности используя теоретические знания в области коллоидной химии.</p>
		<p>ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент,</p>	<p>ОПК-2-2. Умеет решать профессиональные задачи из различных областей химии.</p>	<p>Знать: правила работы на оборудовании и правила техники безопасности в лабораториях; Уметь: использовать технические</p>

		включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием		средства для проведения химического эксперимента, определять риски; предвидеть последствия действий при проведении химического эксперимента; Владеть: техникой проведения химического эксперимента с использованием серийного оборудования.
		ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3-2. Умеет использовать расчетно-теоретические и компьютерные программы для решения профессиональных задач.	Знать: базовые основы химического и математического моделирования; Уметь: использовать расчетно-теоретические и компьютерные программы для решения профессиональных задач; Владеть: навыками применения расчетно-теоретических и компьютерных программ в области коллоидной химии.
Б1.О.11	Высокомолекулярные соединения	ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК -1-3. Имеет навыки решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний в области химических наук	Знать: основные понятия и законы в области химических наук; Уметь: использовать базовые знания в области химических наук в профессиональной деятельности; Владеть: навыками решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний в области химических наук.
		ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм	ОПК-2-3. Владеет техникой проведения химического	Знать: основы безопасной работе в химической лаборатории;

		<p>техники безопасности химического эксперимента, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</p> <p>ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники</p>	<p>эксперимента с использованием серийного оборудования.</p> <p>ОПК-3-3. Имеет практический опыт применения расчетно-теоретических и компьютерных программ в конкретных областях профессиональной деятельности.</p>	<p>Уметь: решать профессиональные задачи из различных областей химии;</p> <p>Владеть: техникой проведения химического эксперимента с использованием серийного оборудования.</p> <p>Знать: базовые основы химического и математического моделирования;</p> <p>Уметь: использовать расчетно-теоретические и компьютерные программы для решения профессиональных задач;</p> <p>Владеть: практическими навыками применения расчетно-теоретических и компьютерных программ в конкретных областях профессиональной деятельности.</p>
Б1.О.12	Физические методы исследования в химии	<p>ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники</p>	<p>ОПК-3-1. Знает базовые основы химического и математического моделирования.</p>	<p>Знать: базовые основы химического и математического моделирования;</p> <p>Уметь: использовать расчетно-теоретические и компьютерные программы для решения профессиональных задач;</p> <p>Владеть: практическим опытом применения расчетно-теоретических и компьютерных программ в конкретных областях профессиональной деятельности.</p>
Б1.О.13	Строение вещества	<p>ОПК-3. Способен приме-</p>	<p>ОПК-3-1. Знает базовые</p>	<p>Знать: теоретические основы фи-</p>

		<p>нять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники</p>	<p>основы химического и математического моделирования.</p>	<p>зических процессов движения частиц в молекуле и закономерности и математические формулы их описывающие; Уметь: сопоставлять экспериментальные данные физических измерений со свойствами и структурой органических и неорганических веществ; Владеть: навыками расчета некоторых параметров молекул из их спектров.</p>
<p>Б1.В Часть, формируемая участниками образовательных отношений</p>				
Б1.В.01	Введение в специальность	<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>Знать: основы научной исследовательской и технологической деятельности; Уметь: логически верно, аргументировано и ясно излагать свою будущую деятельность Владеть: применять системный подход для решения поставленных задач в области выбора профессии.</p>
Б1.В.02	История и методология химии	<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>Знать: основные этапы развития химии; систему фундаментальных химических понятий; пути и способы получения научных знаний на примере выдающихся личностей в химии; Уметь: анализировать получаемую информацию, выделять главное и второстепенное; самостоятельно строить процесс овладения инфор-</p>

				<p>мацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть: методикой и методологией получения новых знаний; системой фундаментальных химических понятий.</p>
Б1.В.03	Метрология, стандартизация, сертификация	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	<p>Знать: методы критического анализа и синтеза информации, системный подход для решения поставленных задач;</p> <p>Уметь: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;</p> <p>Владеть: навыками поиска и критического анализа информации, применения системного подхода для решения поставленных задач.</p>
Б1.В.04	Химия окружающей среды	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	<p>Знать: основы поиска информации;</p> <p>Уметь: осуществлять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных задач;</p> <p>Владеть: методологией поиска информации, определением критериев системного анализа поставленных задач.</p>
Б1.В.05	Квантовая химия	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический	УК-1-2. Использует критический анализ, систематиза-	Знать: алгоритмы поиска специализированной информации, крите-

		анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	цию и обобщение информации для решения поставленных задач	рии системного анализ; Уметь: использовать критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач в области химии; Владеть: навыками сбора, анализа и систематизации специализированной информации; оценивания практических последствий реализации проблемной ситуации при решении поставленных задач.
Б1.В.06	Аналитический контроль объектов окружающей среды	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать: как осуществить поиск необходимой информации, критически оценить ее и применить для решения профессиональных задач; Уметь: применять теоретические и практические знания аналитической химии для решения поставленных задач в области контроля окружающей среды; Владеть: теоретическими основами химических и физико-химических методов анализа объектов окружающей среды.
		ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1-2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	Знать: необходимое аналитическое оборудование и методы для химического анализа объектов окружающей среды; Уметь: подбирать подходящее оборудование и методы для анализа объектов окружающей среды; Владеть: алгоритмом работы с приборами и аппаратами для ана-

				лиза объектов окружающей среды.
Б1.В.07	Основы лакокрасочного производства	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать: способы поиска и анализа информации по синтезу и свойствам лакокрасочных материалов; Уметь: анализировать информацию, касающуюся лакокрасочного производства, применять системный подход для решения поставленных задач; Владеть: способами поиска, анализа и синтеза информации.
Б1.В.ДВ.01 Элективные дисциплины (модули) 1				
Б1.В.ДВ.01.01	Органические реагенты	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	Знать: Знать способы поиска информации в области органических реагентов; Уметь: Определять критерии системного анализа; Владеть: Системным анализом.
		ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1-2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	Знать: общий план исследования и детальные планы отдельных стадий при решении задач химической направленности; Уметь: выбирать и использовать технические средства и методы испытаний при постановке задачи исследования; Владеть: методами решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.

Б1.В.ДВ.01.02	Спектральные методы анализа	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать: способы поиска информации; Уметь: осуществлять критический анализ полученной информации; Владеть: осуществлять критический анализ полученной информации.
		ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1-1. Планирует отдельные стадии исследований при наличии общего плана НИР	Знать: химические средства и методы испытаний при решении исследовательских задач химической направленности; Уметь: выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности; Владеть: способностью выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющих) для решения поставленных задач.
Б1.В.ДВ.02 Элективные дисциплины (модули) 2				
Б1.В.ДВ.02.01	Современные методы химической экспертизы	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать: основные этапы проектирования при решении задач химической экспертизы, принципы выбора оптимальных способов решения с учетом поставленной задачи, основы законодательной базы экспертной деятельности в РФ; Уметь: решать задачи химической экспертизы и представлять результаты деятельности; основными методами химической экспертизы для решения поставленных задач.
		ПК-1. Способен выбирать и использовать технические	ПК-1-2. Выбирает технические средства и методы ис-	Знать: основные методические требования, к проведению экспертных научных исследований традиционных и

		средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	пытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	современных материалов; Уметь: использовать полученные знания для обоснованного выбора комплекса современных инструментальных методов и построения плана экспертиз материалов и веществ; Владеть: основами целевого информационного поиска научно-технической информации, технических и правовых нормативов, необходимых для проведения экспертизы; навыками проведения базовых физико-химических анализов.
Б1.В.ДВ.02.02	Основы цинкового производства	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать: способы поиска и анализа информации для решения поставленных задач; Уметь: Осуществлять поиск, анализ и синтез информации для решения поставленных задач; Владеть: Методами поиска, синтеза и анализа информации по металлургическому производству.
		ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1-1. Планирует отдельные стадии исследований при наличии общего плана НИР	Знать: технические средства и методы испытаний, используемые в металлургическом производстве цинка; Уметь: выбирать и использовать средства и методы испытаний, используемые в металлургическом производстве цинка; Владеть: теоретическими основами производства цинка.
К.М Комплексные модули				
К.М.01 Системное и критическое мышление и информационные технологии				

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	Знать: поиск информации, критерии системного анализа поставленных задач; Уметь: уметь: применять поиск информации, критерии системного анализа поставленных задач; Владеть: навыками применять поиск информации, критерии системного анализа поставленных задач.
			УК-1-2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать: критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач; Уметь: применять критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач; Владеть: навыками применять поиск информации, критерии системного анализа поставленных задач.
		ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-5-1. Знает современные программные продукты и программные комплексы, разработанные для различных отраслей химии	Знать: современные программные продукты и программные комплексы, разработанные для различных отраслей химии; Уметь: практическим опытом работы с современными программными комплексами при решении профессиональных задач; Владеть: навыками применять современные программные продукты и программные комплексы, разработанные для различных отраслей химии;
			ОПК-5-2. Умеет использовать современное про-	Знать: современное программное обеспечение с соблюдением правил

			граммное обеспечение с соблюдением правил информационной безопасности	информационной безопасности; Уметь: использовать современное программное обеспечение с соблюдением правил информационной безопасности; Владеть: навыками использовать современное программное обеспечение с соблюдением правил информационной безопасности.
			ОПК-5-3. Имеет практический опыт с современными программными комплексами при решении профессиональных задач.	Знать: технологии работы с современными программными комплексами при решении профессиональных задач; Уметь: практический опыт с современными программными комплексами при решении профессиональных задач.; Владеть: практическим опытом работы с современными программными комплексами при решении профессиональных задач.
		ПК-2. Способен оказать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2-1. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в том числе с использованием патентных баз данных)	Знать: информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы; Уметь: информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы; Владеть: навыками оказать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы.
К.М.01.02	Информатика	ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и	ОПК-3-1. Знает базовые основы химического и математического моделирования;	Знать: расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной

		процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники		<p>техники;</p> <p>Уметь: применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники;</p> <p>Владеть: навыками применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.</p>
		ОПК-5. Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5-2. Умеет использовать современное программное обеспечение с соблюдением правил информационной безопасности	<p>Знать: принципы работы информационных технологий, использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности;</p> <p>Уметь: применять принципы работы информационных технологий, использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности;</p> <p>Владеть: навыками понимать принципы работы информационных технологий, использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.</p>

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.	Знать: базовые знания об основных закономерностях социально-исторического развития общества и его культурном многообразии; Уметь: понимать социально-историческое развитие общества; Владеть: основными закономерностями социально-исторического развития общества и его культурным многообразием.
К.М.01.04	Численные методы в химии	ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3-1. Знает базовые основы химического и математического моделирования;	Знать: базовые основы химического и математического моделирования; Уметь: использовать расчетно-теоретические и компьютерные программы для решения профессиональных задач в области химии; Владеть: навыками применения расчетно-теоретических и компьютерных программ в профессиональной деятельности в области химии, химической технологии и смежных наук.
		ОПК-5. Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5-2. Умеет использовать современное программное обеспечение с соблюдением правил информационной безопасности	Знать: современные программные продукты и программные комплексы, разработанные для различных отраслей химии; Уметь: использовать современное программное обеспечение с соблюдением правил информационной безопасности; Владеть: современные программные продукты и программные комплексы, разработанные для различных отраслей химии;

				плексы, разработанные для различных отраслей химии.
К.М.01.05	Основы органической химии (научный семинар)	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать: основные способы поиска и переработки информации в области органической химии.; Уметь: основные способы поиска и переработки информации в области органической химии.; Владеть: основные способы поиска и переработки информации в области органической химии.
		ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1-2. Умеет использовать базовые знания в области химических наук в профессиональной деятельности	Знать: теоретические основы органической химии, современный уровень ее развития; Уметь: определять и анализировать проблемы органической химии, планировать стратегию их решения; Владеть: навыками составления алгоритма решения экспериментальных и расчетно-теоретических задач в области органической химии.
К.М.01.06	Теоретические основы кристаллохимии (научный семинар)	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	Знать: основные физические закономерности зависимости свойств вещества от структурных особенностей и особенностей строения и их проявление при внешнем воздействии; Уметь: анализировать информацию и выявлять корреляцию между свойствами и строением кристал-

				<p>лических веществ;</p> <p>Владеть: навыками анализа и интерпретации полученных результатов на основе законов влияния структуры кристалла на его свойства.</p>
		<p>ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники</p>	<p>ОПК-3-2. Умеет использовать расчетно-теоретические и компьютерные программы для решения профессиональных задач.</p>	<p>Знать: основные принципы и закономерности кристаллического строения вещества;</p> <p>Уметь: правильно применять теоретические модели строения кристаллических твердых тел для описания их свойств;</p> <p>Владеть: элементарными навыками расчетов основных параметров кристаллов с использованием современной вычислительной техники.</p>
К.М.01.07	Избранные главы физической химии (научный семинар)	<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>Знать: основные принципы поиска научной информации, критерии анализа информации в области физической химии, использования ее при проведении расчетных работ;</p> <p>Уметь: применять критический анализ, систематизацию и обобщения информации в различных областях физической химии;</p> <p>Владеть: приемами систематизации и обобщения материала и на их основе моделирования решения различных проблем, возникающих при решении физико-химических задач.</p>

		ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3-2. Умеет использовать расчетно-теоретические и компьютерные программы для решения профессиональных задач.	Знать: базовые основы химического и математического моделирования; Уметь: использовать расчетно-теоретические и компьютерные программы для решения профессиональных задач; Владеть: опытом применения расчетно-теоретических и компьютерных программ в конкретных областях профессиональной деятельности.
К.М.01.08	Особенности строения вещества (научный семинар)	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать: основные приемы поиска, анализа и обобщения информации; Уметь: выполнять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных задач; Владеть: навыками критического анализа, систематизации и обобщения информации для решения поставленных задач.
		ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3-1. Знает базовые основы химического и математического моделирования	Знать: теоретические основы физических процессов движения частиц в молекуле и закономерности и математические формулы их описывающие; Уметь: сопоставлять экспериментальные данные физических измерений со свойствами и структурой органических и неорганических веществ; Владеть: сопоставлять экспери-

				ментальные данные физических измерений со свойствами и структурой органических и неорганических веществ.
К.М.02 Управление проектами				
К.М.02.01	Основы управления проектами	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.	Знать: теоретические основы принятия решений в сфере управления проектами; Уметь: выявлять и анализировать различные способы решения задач в рамках цели проекта и аргументирует их выбор; Владеть: способностью проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.
		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 личностного развития.	Знать: основные принципы самообразования профессионального и личностного развития; Уметь: рационально распределять временные и/или иных ресурсов; Владеть: навыками определения своих личных ресурсов и возможностей для достижения поставленной цели.
		ПК-3. Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, постав-	ПК-3-1. Планирует отдельные стадии исследования для решения поставленных технологических задач.	Знать: отдельные стадии исследований при наличии общего плана НИР; Уметь: выбирать технические средства и методы химического анализа (из

		ленных специалистом более высокой квалификации		набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР. Владеть: навыками подготовки элементов документации по результатам исследований и разработок отдельных этапов НИР.
К.М.02.02	Экономика	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6-2. Определяет свои личные ресурсы и возможности для достижения поставленной цели.	Знать: систему экономических понятий, принципы организации экономических отношений, закономерности функционирования экономики, международные аспекты экономического развития; Уметь: самостоятельно решать экономические задания, в том числе за отведенный промежуток времени, интерпретировать содержание социально-экономических процессов с точки зрения личных, коллективных и общественных интересов; Владеть: основными моделями экономического поведения, применять экономические знания в профессиональной деятельности.
		УК-9. Способен принимать обоснованное экономическое решение в различных областях жизнедеятельности	УК-9-1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Знать: методы принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности; Уметь: принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности; Владеть: методами принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности.
К.М.02.03	Правоведение	УК-2. Способен определять круг задач в рамках постав-	УК-2-1. Демонстрирует знание теоретических основ	Знать: теоретические основы принятия решений в сфере управления про-

		ленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	принятия решений в сфере управления проектами.	ектами; Уметь: выявлять и анализировать различные способы решения задач в рамках цели проекта и аргументировать их выбор; Владеть: навыками проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.
		УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК – 10-1. Имеет представление о содержании понятия «коррупционное поведение», основных формах его проявления и последствиях	Знать: Понятие "коррупционное поведение"; Уметь: противостоять коррупционному поведению; Владеть: формами проявлений и последствий коррупционного поведения.
К.М.02.04	Химическая технология	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде системный подход для решения поставленных задач	УК-3-3. Имеет опыт участия в командной работе.	Знать: принципы организации команды; Уметь: распределять обязанности среди членов команды. Владеть: навыками руководства командой.
		ПК-3. Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-3-1. Планирует отдельные стадии исследования для решения поставленных технологических задач	Знать: методы математического и химического моделирования; Уметь: методы математического и химического моделирования; Владеть: методы математического и химического моделирования.
К.М.02.05	Ионометрия	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный	УК-1-1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	Знать: способы поиска информации в области ионометрии; Уметь: способы поиска информации в области ионометрии;

		подход для решения поставленных задач		Владеть: системным анализом.
		ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1-1. Планирует отдельные стадии исследований при наличии общего плана НИР	Знать: общий план исследования и детальные планы отдельных стадий при решении задач химической направленности; Уметь: выбирать и использовать технические средства и методы испытаний при постановке задачи исследования; Владеть: методами решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.
К.М.02.ДВ.01 Элективные дисциплины (модули) 3				
К.М.02.ДВ.01.01	Лабораторный практикум по ионометрии и оргреагентам	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	Знать: источники и методы получения и обработки информации в области ионометрии и органических реагентов.; Уметь: осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий при проведении количественного анализа.; Владеть: поиском информации, определением критериев системного анализа поставленных задач.
		ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследова-	ПК-1-2. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения постав-	Знать: структуру и отдельные стадии исследования при наличии общего плана работы; теоретические основы количественного и

		<p>тельских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>ленных задач НИР</p>	<p>качественного анализа; Уметь: осуществлять выбор технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач; воспроизводить методики различного анализа; Владеть: экспериментальными и расчетно-теоретическими методами решения поставленных задач.</p>
К.М.02.ДВ.01.02	Лабораторный практикум по физической химии	<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>Знать: источники и методы получения и обработки информации в области физической химии; Уметь: осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий для самостоятельного выполнения расчетов по термодинамике, кинетике и электрохимии; Владеть: поиском информации, определением критериев системного анализа поставленных задач.</p>
		<p>ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>ПК-1-2. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>	<p>Знать: структуру и отдельные стадии исследования при наличии общего плана работы; методы физической химии; Уметь: осуществлять выбор технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач; выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и эксперименталь-</p>

				ных исследованиях; Владеть: экспериментальными и расчетно-теоретическими методами решения поставленных задач.
К.М.03 Коммуникация и межкультурное взаимодействие				
К.М.03.01	История (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.	Знать: базовые знания об основных закономерностях социально-исторического развития общества и его культурном многообразии; Уметь: демонстрировать умение понимать и толерантно воспринимать культурное многообразие общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах; Владеть: ориентирами в культурном разнообразии общества и соблюдать этические нормы поведения.
К.М.03.02	Русский язык и культура речи	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)	Знать: особенности и нормы употребления единиц различных уровней языка; Уметь: 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; Владеть: осознанного, коммуника-

				тивно обусловленного отбора и употребления языковых средств в соответствии с речевыми задачами.
К.М.03.03	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)	Знать: грамматические структуры и лексические единицы изучаемого иностранного языка, необходимые для осуществления коммуникации в ситуациях делового общения; Уметь: демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке. Владеть: навыками делового общения на иностранном языке.
			УК-4-2. Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения	Знать: представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на иностранном языке; Уметь: осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах коммуникации на иностранном языке; Владеть: делать сообщения, выступления по определенной тематике.
			УК-4-3. Имеет навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знать: представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на иностранном языке; Уметь: осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах коммуникации на

				иностранном языке. Владеть: опытом вести разговор с учетом речевого этикета.
		ОПК-6. Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6-1 .Обладает знаниями особенностей, норм и правил, принятых в профессиональном сообществе, для представления результатов профессиональной деятельности в устной и письменной форме	Знать: основные нормы социального поведения и речевой этикет, принятые в стране изучаемого языка.; Уметь: выражать коммуникативные намерения в связи с содержанием текста / в предложенной ситуации. Владеть: основами публичной речи.
К.М.03.04	Основы промышленного получения неорганических веществ	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах 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	Знать: правила и принципы деловой и научной коммуникации, основы химической терминологии; Уметь: осуществлять деловую и научную коммуникацию, с использованием химической терминологии; Владеть: навыками общения в области химии и химической технологии.
К.М.03.05	Кристаллохимия	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах 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	Знать: основные законы и термины кристаллохимии; Уметь: правильно использовать химическую терминологию в письменной и устной речи; Владеть: навыками изложения в письменной и устной форме с использованием химической терминологии.

		ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3-1. Знает базовые основы химического и математического моделирования.	Знать: основные принципы и закономерности кристаллического строения вещества; Уметь: правильно применять теоретические модели строения кристаллических твердых тел для описания их свойств; Владеть: элементарными навыками расчетов основных параметров кристаллов с использованием современной вычислительной техники.
К.М.03.ДВ.01 Элективные дисциплины (модули) 4				
К.М.03.ДВ.01.01	Основы химии твердого тела	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах 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	Знать: основные законы и понятия, используемые в химии твердого тела; Уметь: выражать свои мысли, правильно используя химическую терминологию; Владеть: навыками научного общения с использованием знаний химических законов и химической терминологии.
		ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1-1. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	Знать: основные методики синтеза и анализа твердых тел; Уметь: планировать эксперимент на основе анализа поставленной исследовательской задачи; Владеть: навыками использования стандартных методов испытаний для анализа свойств твердых тел.

К.М.03.ДВ.01.02	Основы химического материаловедения	<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-4-2. Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения</p>	<p>Знать: основные законы и понятия, используемые в химии твердого тела; Уметь: выражать свои мысли, правильно используя химическую терминологию; Владеть: навыками научного общения с использованием знаний химических законов и химической терминологии.</p>
		<p>ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>ПК-1-1. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>	<p>Знать: основные методики синтеза и анализа твердых тел; Уметь: планировать эксперимент на основе анализа поставленной исследовательской задачи; Владеть: навыками использования стандартных методов испытаний для анализа свойств твердых тел.</p>
К.М.03.ДВ.02 Элективные дисциплины (модули) 5				
К.М.03.ДВ.02.01	Семинар по аналитической химии	<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-4-2. Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения</p>	<p>Знать: представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах); Уметь: осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения; Владеть: навыки делового обще-</p>

				ния на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).
		ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2-1. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в том числе с использованием патентных баз данных)	Знать: принципы поиска информации по заданной тематике (в том числе с использованием патентных баз данных); Уметь: составлять обзор литературных источников по заданной теме, оформлять отчеты о выполненной работе по заданной форме; Владеть: навыками поиска информации по заданной тематике.
К.М.03.ДВ.02.02	Семинар по физической химии	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах 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	Знать: представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах); Уметь: осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения; Владеть: навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).
		ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2-1. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в том числе с использованием патентных баз данных)	Знать: принципы поиска информации по заданной тематике (в том числе с использованием патентных баз данных); Уметь: составлять обзор литера-

				турных источников по заданной теме, оформлять отчеты о выполненной работе по заданной форме; Владеть: навыками поиска информации по заданной тематике.
К.М.04 Безопасность жизнедеятельности и здоровьесбережение				
К.М.04.01	Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8-1. Идентифицирует опасности и оценивает 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	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; Уметь: обеспечивать создание и поддержание безопасных условий жизнедеятельности, оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; Владеть: способами и технологиями создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, алгоритм оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.
К.М.04.02	Физическая культура и спорт	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноцен-	УК-7-1. Обладает знаниями здоровьесберегающих технологий для поддержания должного уровня физиче-	Знать: здоровьесберегающие технологии для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для

		ной социальной и профессиональной деятельности	ской и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; Уметь: поддерживать должный уровень физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; Владеть: навыками поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
К.М.04.ДВ.01 Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту				
К.М.04.ДВ.01.01	Прикладная и оздоровительная физическая культура	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	Знать: научно-практические основы физической культуры и спорта; способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; Уметь: использовать методы и средства физической культуры и спорта для развития профессионально важных двигательных умений и навыков и для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.; Владеть: навыками использования средств и методов физической культуры для укрепления индивидуального здоровья, физического и

				спортивного совершенствования, поддержания должного уровня физической и функциональной активности.
К.М.04.ДВ.01.02	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	Знать: здоровьесберегающие технологии для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; Уметь: поддерживать должный уровень физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; Владеть: навыками поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Б2 Практика				
Б2.О Обязательная часть				
Б2.О.01 Учебная практика				
Б2.О.01.01(У)	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	Знать: основные источники и методы поиска информации; Уметь: анализировать и обобщить полученную информацию в соответствии с поставленной задачей; Владеть: первичными навыками

				сбора и анализа информации, составления отчета по проделанной работе.
		УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6-2. Определяет свои личные ресурсы и возможности для достижения поставленной цели.	Знать: методы рациональной работы в лаборатории; Уметь: планировать эксперимент для рационального решения поставленной задачи; Владеть: навыками рационального распределения времени при решении простейших исследовательских задач
		ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2-1. Обладает базовыми знаниями по безопасности работы в химической лаборатории;	Знать: основы техники безопасности при работе в химической лаборатории; Уметь: использовать технические средства для безопасного проведения химического эксперимента, предвидеть последствия действий при проведении химического эксперимента; Владеть: техникой проведения химического эксперимента с использованием стандартного оборудования.
		ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более	ПК-1-1. Планирует отдельные стадии исследований при наличии общего плана НИР	Знать: основные методы синтеза и анализа неорганических веществ; Уметь: проводить основные химические расчеты, работать с веществами и химической посудой; Владеть: основными методами и способами синтеза и исследования

		высокой квалификации		неорганических веществ.
Б2.О.02 Производственная практика				
Б2.О.02.01(П)	Химико-технологическая 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	Знать: алгоритмы анализа проблемной ситуации и выработки стратегии действий по ее разрешению Уметь: проводить критический анализ проблемной ситуации, выработать стратегию ее разрешения и оценивать последствия реализации действий по ее разрешению; Владеть: навыками анализа проблемной ситуации с участием объектов органической природы с целью выработки стратегии действий и оценивания практических последствий по ее разрешению.
		УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3-3. Имеет опыт участия в командной работе.	Знать: типологию и факторы формирования команд, лидерства и способов социального взаимодействия; Уметь: осуществлять взаимодействие с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом; Владеть: опытом участия в командной работе.
		УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной	УК-4-2. Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в уст-	Знать: основные правила деловой коммуникации; Уметь: осуществлять деловую

		формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения	коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения; Владеть: навыками делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).
		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.	Знать: основные закономерности социально-исторического развития общества и его культурного многообразия; Уметь: понимать и толерантно воспринимать культурное многообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; Владеть: навыками ориентации в культурном разнообразии общества и соблюдать этические нормы поведения.
		УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6-3. Демонстрирует умение рационального распределения временных и/или иных ресурсов	Знать: основные принципы самобразования, профессионального и личностного развития; Уметь: определять свои личные ресурсы и возможности для достижения поставленной цели; Владеть: умением рационального распределения временных и/или иных ресурсов.
		УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности,	УК-8-2. Обеспечивает создание и поддержание безопасных условий жизнедеятельности,	Знать: опасности и оценивает факторы риска, опирается на принципы создания и поддержания безо-

		<p>в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>тельности, оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p>	<p>пасных условий жизнедеятельности, имеет представление об алгоритме оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; Уметь: обеспечивать создание и поддержание безопасных условий жизнедеятельности, оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; Владеть: способами и технологиями создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, алгоритм оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p>
		<p>ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>	<p>ОПК-1-2. Умеет использовать базовые знания в области химических наук в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: базовые знания в области химических наук; Уметь: использовать базовые знания в области химических наук в профессиональной деятельности; Владеть: навыки решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний в области химических наук.</p>
		<p>ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и</p>	<p>ОПК-2-3. Владеет техникой проведения химического эксперимента с использованием серийного оборудования.</p>	<p>Знать: базовые знания по безопасной работе в химической лаборатории; Уметь: решать профессиональные задачи из различных областей химии;</p>

		свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием		Владеть: техникой проведения химического эксперимента с использованием серийного оборудования .
		ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3-2. Умеет использовать расчетно-теоретические и компьютерные программы для решения профессиональных задач.	Знать: базовые основы химического и математического моделирования; Уметь: использовать расчетно-теоретические и компьютерные программы для решения профессиональных задач; Владеть: практическим опытом применения расчетно-теоретических и компьютерных программ в конкретных областях профессиональной деятельности.
		ОПК -4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4-2. Умеет использовать знания теоретических основ физики и математики для планирования химического эксперимента, обработки и интерпретирования полученных результатов	Знать: представление о взаимосвязи разделов химии с теоретическими основами физики и математики; Уметь: использовать знания теоретических основ физики и математики для планирования химического эксперимента, обработки и интерпретирования полученных результатов; Владеть: практическим опытом решения физических и математических задач применительно к различным областям профессиональной деятельности.
		ОПК-5. Способен использовать существующие программные продукты и инфор-	ОПК-5-2. Умеет использовать современное про-	Знать: современные программные продукты и программные комплек-

		<p>мационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>граммное обеспечение с соблюдением правил информационной безопасности</p>	<p>сы, разработанные для различных отраслей химии; Уметь: использовать современное программное обеспечение с соблюдением правил информационной безопасности; Владеть: практическим опытом с современными программными комплексами при решении профессиональных задач.</p>
		<p>ОПК–6. Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p>ОПК-6-2. Умеет представлять полученные экспериментальные результаты в виде научных отчетов, протоколов и актов испытаний</p>	<p>Знать: принципы построения химического эксперимента, современные методы сбора и анализа данных; Уметь: представлять полученные экспериментальные результаты в виде научных отчетов, протоколов и актов испытаний; Владеть: практический опыт выступлений и представления результатов своей работы в письменной и устной форме с использованием презентационного материала.</p>
		<p>ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>ПК-1-2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>	<p>Знать: отдельные стадии исследования при наличии общего плана работы; Уметь: выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач; Владеть: готовить элементы документации по результатам исследований и разработок отдельных эта-</p>

				пов НИР.
		ПК-3. Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-3-1. Планирует отдельные стадии исследования для решения поставленных технологических задач	Знать: планирование отдельных стадий исследования для решения поставленных технологических задач; Уметь: выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач; Владеть: навыками применения технических средств и методов испытаний для решения поставленных технологических задач.
Б2.О.02.02(Н)	Научно-исследовательская работа	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать: основы поиска информации; Уметь: проводить критический анализ и синтез информации; Владеть: навыками системного подхода при решении задач.
		УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3-2. Осуществляет взаимодействие с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом.	Знать: навыками системного подхода при решении задач; Уметь: работать в команде; Владеть: навыками работы и решения профессиональных задач при командном действии.
		УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых)	УК-4-2. Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения	Знать: правила, особенности коммуникации и современные коммуникативные технологии; Уметь: правила, особенности коммуникации и современные коммуникативные технологии;

		языке(ах)		Владеть: правила, особенности коммуникации и современные коммуникативные технологии.
		ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1-3. Имеет навыки решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний в области химических наук	Знать: фундаментальные основы химии; Уметь: анализировать и интерпретировать результаты опытов и экспериментов; Владеть: навыками проведения химического эксперимента, а также наблюдений и измерений.
		ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3-2. Умеет использовать расчетно-теоретические и компьютерные программы для решения профессиональных задач.	Знать: различные методы изучения веществ; Уметь: использовать расчетно-теоретические методы; Владеть: использовать расчетно-теоретические методы.
		ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4-2. Умеет использовать знания теоретических основ физики и математики для планирования химического эксперимента, обработки и интерпретирования полученных результатов	Знать: принципы и основы написания научных отчетов, публикаций, презентаций и докладов; Уметь: проводить сбор и анализ, представление экспериментального материала; Владеть: навыками публичных выступлений с докладами на научно-технические темы.
		ОПК-5. Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиона-	ОПК-5-2. Умеет использовать современное программное обеспечение с соблюдением правил инфор-	Знать: основы современных информационных технологий; Уметь: использовать ИТ для решения задач профессиональной

		нальной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	мационной безопасности	деятельности; Владеть: использовать ИТ для решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-6. Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6-2. Умеет представлять полученные экспериментальные результаты в виде научных отчетов, протоколов и актов испытаний	Знать: основы коммуникации; Уметь: составлять доклад, проводить презентацию, демонстрацию результатов; Владеть: нормами поведения и работы, принятыми в профессиональном сообществе.
		ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1-1. Планирует отдельные стадии исследований при наличии общего плана НИР	Знать: различные методы испытаний и исследований, применяемых в химии; Уметь: различные методы испытаний и исследований, применяемых в химии; Владеть: навыками проведения экспериментов и решения задач.
		ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2-1. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в том числе с использованием патентных баз данных)	Знать: теорию информационной культуры Уметь: оказывать информационную поддержку; Владеть: навыками научно-исследовательской работы.
Б2.О.02.03(Пд)	Преддипломная практика	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать: источники и методы получения и обработки информации; Уметь: получать и обрабатывать информацию, используя системный подход; Владеть: навыками критического

				анализа, систематизации и обобщения информации для решения поставленных задач.
		УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	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.	Знать: теоретические основы принятия решений в сфере управления проектами; Уметь: выявлять и анализировать различные способы решения задач в рамках цели проекта и аргументировать их выбор; Владеть: навыками проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения.
		УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3-3. Имеет опыт участия в командной работе.	Знать: факторы формирования команд, лидерства и способов социального взаимодействия; Уметь: осуществлять взаимодействие с другими членами команды, в т.ч. участвовать в обмене информацией, знаниями и опытом; Владеть: навыками участия в командной работе.
		УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах 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.	Знать: правила и принципы деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах); Уметь: осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения;

				Владеть: навыками делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).
		УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5-3. Ориентируется в культурном разнообразии общества и соблюдает этические нормы поведения	Знать: основные закономерности социально-исторического развития общества; Уметь: понимать и толерантно воспринимать культурное многообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; Владеть: навыками ориентации в культурном разнообразии общества этических норм поведения.
		УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6-3. Демонстрирует умение рационального распределения временных и/или иных ресурсов	Знать: основные принципы самообразования, профессионального и личностного развития; Уметь: определять свои личные ресурсы и возможности для достижения поставленной цели; Владеть: умением рационального распределения временных и/или иных ресурсов.
		УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8-2. Обеспечивает создание и поддержание безопасных условий жизнедеятельности, оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;	Знать: основные источники опасности и факторы риска, иметь представление об алгоритме оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; Уметь: обеспечивать создание и поддержание безопасных условий

				<p>жизнедеятельности, оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;</p> <p>Владеть: способами и технологиями создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, алгоритм оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p>
		<p>ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>	<p>ОПК-1-3. Имеет навыки решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний в области химических наук</p>	<p>Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин;</p> <p>Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин;</p> <p>Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам.</p>
		<p>ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</p>	<p>ОПК-2-3. Владеет техникой проведения химического эксперимента с использованием серийного оборудования.</p>	<p>Знать: основные методы синтеза и анализа веществ, методы планирования эксперимента;</p> <p>Уметь: планировать эксперимент на основе анализа литературных данных. Анализировать и обобщать результаты эксперимента, формулировать выводы;</p> <p>Владеть: планированием экспери-</p>

				мент на основе анализа литературных данных
		<p>ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники</p>	<p>ОПК-3-3. Имеет практический опыт применения расчетно-теоретических и компьютерных программ в конкретных областях профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: теоретические и методологические основы смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач;</p> <p>Уметь: применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов;</p> <p>Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении конкретных химических и материаловедческих задач.</p>
		<p>ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>	<p>ОПК-4-3. Имеет практический опыт решения физических и математических задач применительно к различным областям профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных;</p> <p>Уметь: проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных;</p> <p>Владеть: навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности.</p>

		<p>ОПК-5. Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК-5-3. Имеет практический опыт с современными программными комплексами при решении профессиональных задач.</p>	<p>Знать: современные программные продукты и программные комплексы, разработанные для различных отраслей химии; Уметь: использовать современное программное обеспечение с соблюдением правил информационной безопасности; Владеть: навыками работы с современными программными комплексами при решении профессиональных задач.</p>
		<p>ОПК-6. Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p>ОПК-6-2. Умеет представлять полученные экспериментальные результаты в виде научных отчетов, протоколов и актов испытаний</p>	<p>Знать: принципы построения химического эксперимента, современные методы сбора и анализа данных; Уметь: представлять полученные экспериментальные результаты в виде научных отчетов, протоколов и актов испытаний; Владеть: навыками выступлений и представления результатов своей работы в письменной и устной форме с использованием презентационного материала</p>
		<p>ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>ПК-1-3. Готовит элементы документации по результатам исследований и разработок отдельных этапов НИР</p>	<p>Знать: основные методы синтеза и анализа химических веществ, принципа работы стандартных лабораторных приборов; Уметь: выполнять основные операции, выполняемые при синтезе и анализе химических соединений; Владеть: навыками выполнения</p>

				стандартных операций по предлагаемым методикам.
		ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2-1. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в том числе с использованием патентных баз данных)	Знать: основные источники и принципы поиска информации по химическим проблемам; Уметь: использовать различные источники для поиска информации по заданной проблеме; Владеть: навыками первичного поиска информации по заданной тематике (в том числе с использованием патентных баз данных).
		ПК-3. Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-3-2. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	Знать: основы фундаментальных разделов химии: неорганической химии, органической химии, аналитической химии, физической химии; перспективы развития наук; роль химического анализа, основные особенности свойств высокомолекулярных систем, теоретические основы химико-технологических процессов; основные приближения квантовой химии; теоретические основы коллоидной химии, теорию строения кристаллов и схему их квалификации; возможные сферы их связи и приложения, возможность их использования в познавательной и профессиональной деятельности; Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных

				<p>задач в химии; пользоваться современными представлениями основных разделов естественных наук для объяснения специфики поведения химических соединений; использовать данные по строению веществ и соединений для изучения их свойств; использовать структурные данные в химическом исследовании;</p> <p>Владеть: методами и способами синтеза веществ; навыками описания свойств веществ; методологией выбора методов анализа, навыками их применения; методологическими основами анализа; основами теории фундаментальных разделов химии; навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач.</p>
Б3 Государственная итоговая аттестация				
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работе	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	<p>Знать: источники и методы получения и обработки информации;</p> <p>Уметь: получать и обрабатывать информацию, используя системный подход;</p> <p>Владеть: навыками критического анализа, систематизации и обобщения информации для решения поставленных задач.</p>
		УК-2. Способен определять круг задач в рамках постав-	УК-2-3. Демонстрирует способность проектировать	Знать: теоретические основы принятия решений в сфере управления

		ленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	проектами; Уметь: выявлять и анализировать различные способы решения задач в рамках цели проекта и аргументировать их выбор; Владеть: навыками проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения.
		УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3-3. Имеет опыт участия в командной работе.	Знать: факторы формирования команд, лидерства и способов социального взаимодействия; Уметь: осуществлять взаимодействие с другими членами команды, в т.ч. участвовать в обмене информацией, знаниями и опытом; Владеть: навыками участия в командной работе.
		УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4-3. Имеет навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знать: правила и принципы деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах); Уметь: осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения; Владеть: навыками делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).
		УК-5. Способен восприни-	УК-5-3. Ориентируется в	Знать: основные закономерности

		<p>мать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>культурном разнообразии общества и соблюдает этические нормы поведения</p>	<p>социально-исторического развития общества; Уметь: понимать и толерантно воспринимать культурное многообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; Владеть: навыками ориентации в культурном разнообразии общества этических норм поведения.</p>
		<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6-3. Демонстрирует умение рационального распределения временных и/или иных ресурсов</p>	<p>Знать: основные принципы самообразования, профессионального и личностного развития; Уметь: определять свои личные ресурсы и возможности для достижения поставленной цели; Владеть: умением рационального распределения временных и/или иных ресурсов.</p>
		<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической 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>Знать: основы здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности; Уметь: Планировать свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности; Владеть: соблюдать и пропагандировать нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в</p>

				профессиональной деятельности.
		УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8-3. Применяет способы и технологии создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, алгоритм оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;	Знать: основные источники опасности и факторы риска, иметь представление об алгоритме оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; Уметь: обеспечивать создание и поддержание безопасных условий жизнедеятельности, оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; Владеть: способами и технологиями создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, алгоритм оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.
		УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9-1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Знать: базовые принципы развития экономики; Уметь: применять принципы развития экономики; Владеть: Целями и формами участия государства в экономике.
		УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК – 10-1. Имеет представление «коррупционное поведение», основных ствиях.	Знать: Понятие "коррупционное поведение"; Уметь: противостоять коррупционному поведению; Владеть: формами проявлений и последствий коррупционного по-

				ведения.
		ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1-3. Имеет навыки решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний в области химических наук	Знать: теоретические основы неорганической, органической, аналитической, физической, квантовой химии, химии высокомолекулярных соединений и химической технологии и закономерности химических процессов с участием неорганических, а также низко- и высокомолекулярных органических веществ; Уметь: решать типовые задачи в области неорганической, органической, аналитической, физической, квантовой химии, химии высокомолекулярных соединений и химической технологии; Владеть: навыками решения задач профессиональной деятельности на основе знаний в области химических наук.
		ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2-3. Владеет техникой проведения химического эксперимента с использованием серийного оборудования.	Знать: основные подходы к синтезу, очистке и анализу веществ различной природы, методам исследования веществ и реакций; Уметь: проводить многостадийный синтез по предлагаемой методике; проводить комплексное исследование получаемых продуктов и реакций; Владеть: комплексом навыков синтеза и очистки веществ различ-

				ной природы; методологией выбора методов анализа сложных объектов и исследования химических реакций.
		ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3-3. Имеет практический опыт применения расчетно-теоретических и компьютерных программ в конкретных областях профессиональной деятельности.	Знать: базовые основы химического и математического моделирования; Уметь: использовать расчетно-теоретические и компьютерные программы для решения профессиональных задач; Владеть: навыками применения расчетно-теоретических и компьютерных программ в конкретных областях профессиональной деятельности.
		ОПК-4. Способен планировать работу химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4-3. Имеет практический опыт решения физических и математических задач применительно к различным областям профессиональной деятельности	Знать: о взаимосвязи разделов химии с теоретическими основами физики и математики; Уметь: использовать знания теоретических основ физики и математики для планирования химического эксперимента, обработки и интерпретирования полученных результатов; Владеть: навыками решения физических и математических задач применительно к различным областям профессиональной деятельности.
		ОПК-5. Способен использовать существующие программные продукты и инфор-	ОПК-5-3. Имеет практический опыт с современными	Знать: современные программные продукты и программные комплек-

		<p>мационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>программными комплексами при решении профессиональных задач.</p>	<p>сы, разработанные для различных отраслей химии; Уметь: использовать современное программное обеспечение с соблюдением правил информационной безопасности; Владеть: навыками работы с современными программными комплексами при решении профессиональных задач.</p>
		<p>ОПК–6. Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p>ОПК-6-3. Имеет практический опыт выступлений и представления результатов своей работы в письменной и устной форме с использованием презентационного материала</p>	<p>Знать: принципы построения химического эксперимента, современные методы сбора и анализа данных; Уметь: представлять полученные экспериментальные результаты в виде научных отчетов, протоколов и актов испытаний; Владеть: навыками выступлений и представления результатов своей работы в письменной и устной форме с использованием презентационного материала.</p>
		<p>ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>ПК-1-3. Готовит элементы документации по результатам исследований и разработок отдельных этапов НИР</p>	<p>Знать: назначение и принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре; Уметь: использовать аппаратуру для выполнения стандартных операций конкретной экспериментальной задачи; Владеть: навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических</p>

				экспериментов по предлагаемым методикам
		ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2-1. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в том числе с использованием патентных баз данных)	Знать: основные источники и принципы поиска информации по химическим проблемам; Уметь: использовать различные источники для поиска информации по заданной проблеме; Владеть: навыками первичного поиска информации по заданной тематике (в том числе с использованием патентных баз данных).
		ПК-3. Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-3-2. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	Знать: основные современные методы исследования и средства испытаний, применяемые в химии и химической технологии; Уметь: планировать отдельные стадии исследования для решения поставленных технологических задач; Владеть: навыками выбора технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач.
ФТД Факультативы				
ФТД.01	Экология и химия	ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2-1. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в том числе с использованием патентных баз данных)	Знать: методы первичного поиска информации по заданной тематике (в том числе с использованием патентных баз данных); Уметь: использовать различные источники для поиска информации по заданной проблеме;

				Владеть: навыками первичного поиска информации по заданной тематике (в том числе с использованием патентных баз данных)
ФТД.02	Химическая технология органических веществ	ПК-3. Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-3-2. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	Знать: основные методы испытаний химических веществ; Уметь: выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач; Владеть: приемами планирования стадий исследования для решения поставленных задач.

Декан химического факультета

Бурмистров В.А.