

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. ректора



А. Ю. Просеков

2016 г.

**Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования**

Направление подготовки
04.03.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки
«Химия твердого тела и материаловедение»

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

Кемерово 2016

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования утверждена Ученым советом университета (протокол Ученого совета университета № 8 от 24.09.2014)

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования утверждена с изменениями Ученым советом университета (протокол Ученого совета университета № 3 от 16.03.2016)

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования утверждена с изменениями советом университета (протокол Ученого совета университета № 10 от 29.06.2016)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования.....	4
1.1. Цели ОПОП.....	4
1.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам	4
1.3. Вид (виды) профессиональной деятельности выпускника, к которому (которым) готовятся выпускники	4
1.4. Направленность (профиль) основной образовательной программы	5
1.5 Планируемые результаты освоения основной образовательной программы (паспорт компетенций)	5
1.6 Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	27
1.7 Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации основной образовательной программы	106
2. Иные сведения	107
2.1. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий (с краткой характеристикой)	107
2.2. Нормативные документы для разработки ОПОП.....	108
2.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению.....	109
2.4 Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	110



1. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования

1.1. Цели ОПОП

ОПОП направления «Химия» нацелена на обеспечение обучающимся условий для: приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности; качественной фундаментальной и профессиональной подготовки специалиста в области химии, конкурентоспособного на рынке труда, успешно решающего профессиональные задачи в научно-исследовательской, педагогической, производственно-технологической и организационно-управленческой сферах деятельности, в соответствии с профессиональными стандартами: профессиональный стандарт педагога (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель); профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»; профессиональный стандарт специалиста по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются химические элементы, простые молекулы и сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов.

1.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам

– бакалавр

1.3. Вид (виды) профессиональной деятельности выпускника, к которому (которым) готовятся выпускники

Бакалавр по направлению подготовки «Химия» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

научно-исследовательской:

выполнение вспомогательных профессиональных функций в научной деятельности (подготовка объектов исследований, выбор технических средств и методов испытаний, проведение экспериментальных исследований по заданной методике, обработка результатов эксперимента, подготовка отчета о выполненной работе);

производственно-технологической:

выполнение профессиональных функций в отраслях экономики, связанных с химией (управление высокотехнологичным химическим оборудованием, работа с информационными системами, подготовка отчетов о выполненной работе);

организационно-управленческой

планирование и организация работы структурного подразделения (малочисленного трудового коллектива) для решения конкретных производственно-технологических задач химической направленности;

педагогической

подготовка учебных материалов и проведение теоретических и лабораторных занятий в образовательных организациях общего, среднего профессионального образования.

Программа академического бакалавриата профиля «Химия твердого тела и материаловедение» ориентирована на научно-исследовательский и педагогический виды деятельности как основные.

1.4. Направленность (профиль) основной образовательной программы – Химия твердого тела и материаловедение.

ОПОП направления «Химия» направленности (профиля) «Химия твердого тела и материаловедение» ориентирована на реализацию принципов приоритета практикоориентированных знаний академического бакалавра; требования регионального рынка труда, состояние и перспективы развития этой области, формирование готовности принимать решения и профессионально действовать в нестандартных ситуациях, потребность к постоянному развитию и инновационной деятельности в профессиональной сфере в соответствии с выбранной областью профилизации в следующих направлениях: методы синтеза и исследования твердых веществ в объёмном и наноструктурированном состоянии; изучение фундаментальных связей между строением, свойствами и реакционной способностью твердых тел, освоение современных методов синтеза кристаллических и аморфных веществ, в том числе наноструктурированных, включая нанокompозиты.

1.5 Планируемые результаты освоения основной образовательной программы (паспорт компетенций)

Результаты освоения программы (*бакалавриата*) определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с выбранными видами профессиональной деятельности.

В результате освоения данной программы (*бакалавриата*) выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Коды компетенций по ФГОС	Компетенции <i>(В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные или профессионально-прикладные компетенции)</i>	Планируемые результаты обучения
Общекультурные		
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Знать: фундаментальные разделы философии в объеме, необходимом для философского анализа проблем и развития личности; роль сознания в повседневном общении и деятельности человека; законы развития и

		<p>функционирования общества; основные политические проблемы современной действительности</p> <p>Уметь: анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы; аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; особенности анализа современной системы социального неравенства, социальной мобильности и стратификации; следовать этическим и правовым нормам</p> <p>Владеть: навыками философского анализа проблем; пониманием целостной картины мира, мировоззрением, диалектическим и системным взглядом на объект анализа; практическими навыками самостоятельного анализа современного состояния общества; способностью понимать и анализировать мировоззренческие и социально-политические проблемы современного общества; ключевым проблемами современного политического развития Российской Федерации</p>
ОК-2	<p>способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</p>	<p>Знать: основные этапы в истории развития Российского государства; место человека в историческом процессе, политической организации общества; основные этапы, события, даты, имена значимых деятелей в истории развития общества; движущие силы и закономерности исторического процесса; особенности формирования политологии в России и на Западе; основные этапы становления политико-правовой мысли; важнейшие механизмы развития культуры и их проявление в историческом процессе; основные способы управления социально-экономическими процессами; содержание современных философских</p>

		<p>дискуссий по проблемам общественного развития, базовые ценности культуры; ее роль и значение в воспитании и образовании; нормы и принципы морали.</p> <p>Уметь: выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому; анализировать современные процессы социальных изменений; выявлять общие закономерности развития культуры; работать с экономической информацией и использовать базовые экономические знания для оценки экономической политики; отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории; выделить историческую информацию, необходимую для решения той или иной проблемы; применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности, пользоваться своими правами и исполнять свои обязанности в личных интересах и на благо общества, мыслить и действовать государственно, ориентироваться в них, осознавать: свою причастности к Родине, ее народу, ее истокам и корням; ценность человека как личности, его право на свободу, счастье, развитие, проявление своих способностей.</p> <p>Владеть: научным представлением об основных этапах, событиях, датах, именах значимых деятелей и их роли в истории развития общества; основным категориальным аппаратом</p>
--	--	---

		<p>политической науки и политической мысли; практическими навыками самостоятельного анализа современного состояния общества; навыками исторического анализа культуры; понятийным аппаратом и важнейшими категориями современной экономической теории; навыками анализа исторических источников; способностью соотносить общие исторические процессы и отдельные факты, выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; способностью логически мыслить и вести аргументированную дискуссию по основным событиям в России и в мире; способностью делать выводы и формулировать решения проблемы на основе всестороннего анализа современной ситуации, нормами и принципами морали</p>
ОК-3	<p>способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</p>	<p>Знать: основные положения и методы экономических науки; представлять конкретные факты глобализации мирового экономического, политического и культурного пространства и понимать региональные и глобальные интересы России; основы экономической теории, необходимые для осуществления профессиональной деятельности; основные положения различных культурологических концепций; основные положения и методы социальной науки; основные этапы развития мировой философской мысли; основные отрасли философского знания;</p>

		<p>направления развития России и мира на современном этапе; понятийно-категориальный аппарат социологии; основы теоретической и прикладной политологии</p> <p>Уметь: использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач; анализировать социально значимые проблемы и процессы; использовать философский понятийно-категориальный аппарат, основные принципы философии в анализе и оценке социальных проблем и процессов, тенденций, фактов, явлений в их возможном прогнозировании; использовать знания основ экономики при решении социальных и профессиональных задач; выявлять влияние мировоззрения на культурные традиции, использовать их в профессиональной деятельности и социальной коммуникации; соотносить знания основ социологии и политологии с профессиональной деятельностью; анализировать социально значимые проблемы и процессы</p> <p>Владеть: основными методами социальных, гуманитарных и экономических наук для анализа и решения социальных и профессиональных проблем и процессов; пониманием взаимосвязи между открытиями и научными умозаключениями на их основе; правилами принятия экономически-ответственных решений в различных жизненных ситуациях, профессиональной и</p>
--	--	---

		общественной деятельности; навыками анализа культурных артефактов; практическими навыками самостоятельного анализа современного состояния общества; навыками применения полученных знания при разборе реальных ситуаций; способностью анализировать социально-значимые явления и процессы применительно к политической сфере
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать: основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности Уметь: использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности Владеть: основами правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знать: базовую терминологическую лексику, базовые лексико-грамматические конструкции и формы, базовую терминологическую лексику, базовые лексико-грамматические конструкции, как русского, так и одного из иностранных языков, основы грамматики и устной речи одного из иностранных языков; основные англоязычные слова, используемые при изучении естественнонаучных дисциплин; русские эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи; основные англоязычные слова, используемые при изучении телекоммуникационных технологий (общение в сети Internet, поиск информации); служебные слова современных языков программирования. Уметь: показать понимание прочитанного и прослушанного материала; логически верно, аргументировано и ясно

		<p>строить устную и письменную речь, логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; создавать и редактировать тексты профессионального назначения на русском языке, читать и переводить научную иностранную литературу; работать с оригинальной литературой, работать со словарем; понимать прочитанный материал.</p> <p>Владеть: навыками поиска информации, реферирования и аннотирования текстов профессиональной направленности; оформления своих мыслей в виде монологического и диалогического высказывания, навыками оформления своих мыслей в виде высказываний, в том числе и на одном из иностранных языков; навыками поиска профессиональной информации, навыками реферирования и аннотирования текстов профессиональной направленности, навыками разговорной речи на одном из иностранных языков (преимущественно английском); навыками применения англоязычных слов и конструкций при поиске информации, создании программ, работе в сети Internet.</p>
ОК-6	<p>способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>Знать: законы развития общества, социальной группы, коллектива; основы психологии взаимоотношений.</p> <p>Уметь: выражать и обосновывать собственную позицию в сфере профессиональной деятельности; работать в научном коллективе.</p> <p>Владеть: навыками делового общения, межличностных</p>

		отношений, навыками разрешения конфликтов, социальной адаптации.
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать: моральные и правовые нормы и обязанности; антропогенные причины совершения ошибок и создания опасных ситуаций; основы психологии межличностных отношений, психологии больших и малых групп; роль сознания и бессознательного в регуляции поведения человека; структуру мотивации и психической регуляции поведения человека</p> <p>Уметь: использовать эти знания при решении социальных и профессиональных задач; разрешать конфликты; следовать этическим и правовым нормам поведения; противостоять проявлениям коррупции; определять пути взаимодействия в коллективе для достижения поставленных целей</p> <p>Владеть: навыками выстраивания собственного поведения с учетом окружения, ситуации</p>
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;	<p>Знать: роль физической культуры и здорового образа жизни в его готовности к профессиональной деятельности; основы физической культуры и здорового образа жизни</p> <p>Уметь: использовать навыки физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных ценностей</p> <p>Владеть: системой практических навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств</p>
ОК-9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Знать: основные типовые химико-технологические процессы производства,

		<p>природу катастроф и стихийных бедствий; способы защиты от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий и применения современных средств поражения.</p> <p>Уметь: оценивать риски техногенного и природного характера.</p> <p>Владеть: основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий</p>
--	--	--

Общепрофессиональные

ОПК-1	<p>способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;</p>	<p>Знать: основы фундаментальных разделов химии: неорганической химии (состав, строение, свойства веществ и соединений), органической химии (основные классы углеводородов, гомофункциональных, гетерофункциональных и гетероциклических соединений), аналитической химии (метрологические основы анализа, существо реакций, принципы и области использования химического анализа), физической химии (основы термодинамики, теории растворов и фазовых равновесий, химической кинетики и катализа, электрохимии); перспективы развития наук; роль химического анализа, основные особенности свойств высокомолекулярных систем (структура, свойства, методы синтеза, области применения полимеров), теоретические основы химико-технологических процессов; основные приближения квантовой химии; теоретические основы коллоидной химии, теорию строения кристаллов и схему</p>
-------	---	---

		<p>их квалификации; возможные сферы их связи и приложения, возможность их использования в познавательной и профессиональной деятельности; перспективы развития биотехнологии; понимать принципы и основы живой материи; химические основы биологических процессов; принципы молекулярной логики живого; основы химических компонентов клетки</p> <p>Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных 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>
ОПК-2	<p>владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций)</p>	<p>Знать: правила хранения химических реактивов; правила безопасной работы с химическими веществами и ионизирующим излучением; основы теории химического эксперимента при неорганическом синтезе; принципы органического синтеза и получения высокомолекулярных соединений; свойства</p>

		<p>химических соединений, правила их смешивания; методы качественного контроля химических процессов; методы количественного химического анализа; физические методы исследования; физико-химические методы анализа; методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ.</p> <p>Уметь: планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, описывать свойства полученных химических соединений, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Владеть: техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной либо выбранной методике; навыками планирования синтеза органического вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа объекта; приемами измерения физических величин с заданной точностью; приемами измерения аналитического сигнала</p>
ОПК-3	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p>Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для объяснения результатов химических</p>

		<p>экспериментов; осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p>
ОПК-4	<p>способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знать: основные методы, способы и средства получения, хранения информации при работе в глобальной вычислительной сети; функциональные возможности информационных сетей; принцип организации поиска информации в глобальной сети с соблюдением политики безопасности, моральных и правовых норм</p> <p>Уметь: работать в глобальной вычислительной сети с соблюдением политики информационной безопасности; использовать средства телекоммуникационного доступа к источникам информации, возможности сети Internet</p> <p>Владеть: навыками работы в поисковых системах, с тематическими каталогами; навыками работы в on-line и of-line режимах с соблюдением политики безопасности</p>
ОПК-5	<p>способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации</p>	<p>Знать: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; основные</p>

		<p>технические средства компьютерных систем; основы каждой из рассматриваемых компьютерных технологий; основные возможности вычислительных систем; устройство и принципы обработки информации системами мультимедиа</p> <p>Уметь: получать, хранить, перерабатывать информацию; использовать современные компьютерные технологии (технологии обработки данных, текстовой, графической, числовой информации, сетевые и мультимедиа технологии) в учебной и научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Владеть: навыками работы с компьютером как средством управления информацией; методами получения, представления и обработки информации (в том числе в информационных сетях)</p>
ОПК-6	знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях.	<p>Знать: физические и химические свойства веществ и нормы техники безопасности при работе с ними.</p> <p>Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.</p> <p>Владеть: навыками проведения оценки возможных рисков при работе с химическими веществами.</p>
Профессиональными		
научно-исследовательская деятельность		
ПК-1	способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	<p>Знать: правила хранения химических реактивов; правила безопасной работы с химическими веществами и ионизирующим излучением; основы теории химического эксперимента при неорганическом синтезе; принципы органического синтеза и получения</p>

		<p>высокомолекулярных соединений; свойства химических соединений, правила их смешивания; методы качественного контроля химических процессов; методы количественного химического анализа; физические методы исследования; физико-химические методы анализа; методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ.</p> <p>Уметь: планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, описывать свойства полученных химических соединений, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Владеть: техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной либо выбранной методике; навыками планирования синтеза органического вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа объекта; приемами измерения физических величин с заданной точностью; приемами измерения аналитического сигнала.</p>
ПК-2	владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	<p>Знать: современную аппаратуру при проведении научных исследований по химии</p> <p>Уметь: использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований</p>

		исследований Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований по химии
ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий;	Знать: основы фундаментальных разделов химии: неорганической химии (состав, строение, свойства веществ и соединений), органической химии (основные классы углеводородов, гомофункциональных, гетерофункциональных и гетероциклических соединений), аналитической химии (метрологические основы анализа, существо реакций, принципы и области использования химического анализа), физической химии (основы термодинамики, теории растворов и фазовых равновесий, химической кинетики и катализа, электрохимии); перспективы развития наук; роль химического анализа, основные особенности свойств высокомолекулярных систем (структура, свойства, методы синтеза, области применения полимеров), 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; перспективы развития биотехнологии; понимать принципы и основы живой материи; химические основы биологических процессов; принципы

		<p>молекулярной логики живого; основы химических компонентов клетки</p> <p>Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных 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 вещества; навыками анализа свойств веществ; методикой выбора методов анализа, навыками их применения; методическими основами анализа; основами теории фундаментальных разделов химии; методами решения конкретных химических и экспериментальных задач.</p>
ПК-4	способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	<p>Знать: теоретические основы, проблемы развития конкретной области профессиональной деятельности и ее социальную значимость; актуальные направления исследований в современной теоретической и экспериментальной химии.</p> <p>Уметь: описывать свойства и основные области применения веществ на основе их строения, применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними</p> <p>Владеть: методологией синтеза и анализа веществ, химическими основами биологических процессов и промышленного производства</p>
ПК-5	способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	<p>Знать: принципиальные основы возможностей и ограничений применения важнейших для химиков методов исследования;</p>

		<p>принципы регистрации и основы математической обработки данных химического эксперимента.</p> <p>Уметь: использовать различные подходы, применяемые для обработки экспериментальных результатов.</p> <p>Владеть: методами регистрации и программным обеспечением для обработки результатов химического эксперимента.</p>
ПК-6	<p>владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций</p>	<p>Знать: способы представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций</p> <p>Уметь: представлять полученные результаты в виде кратких отчетов и презентаций</p> <p>Владеть: навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций</p>
ПК-7	<p>владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p>	<p>Знать: свойства химических материалов, методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Уметь: использовать методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Владеть: методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p>
производственно-технологическая деятельность		
ПК-8	<p>способностью использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач</p>	<p>Знать: основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач</p> <p>Уметь: использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач</p>

		Владеть: навыками решения конкретных производственных задач
ПК-9	владением навыками расчета основных технических показателей технологического процесса	Знать: методику расчета основных технических показателей технологического процесса Уметь: рассчитывать основные технические показатели технологического процесса Владеть: навыками расчета основных технических показателей технологического процесса
ПК-10	способностью анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению	Знать: основные химические, физические и технические аспекты химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат Уметь: применять знания о химических производствах для предупреждения и устранения причин нарушений параметров технологического процесса. Владеть: методикой анализа причин нарушений параметров технологического процесса
организационно-управленческая деятельность		
ПК-11	владением навыками планирования и организации работы структурного подразделения	Знать: предмет, методы организации воспитательно-образовательного процесса, методики преподавания дисциплины; основы управления системой образования; основные понятия и термины; сущность организации руководства школьными, дошкольными и другими воспитательными и образовательными учреждениями; сущность понятий «педагогический менеджмент», «руководство»; основы педагогических систем (школа, педагогический и ученический коллектив, семья); организацию управленческого труда учителя химии, классного руководителя. Уметь: организовывать

		<p>учебно-воспитательный процесс, отбирать материал преподавания; организовывать учебно-воспитательный процесс, передавать учебную информацию, осуществлять контроль за ее усвоением</p> <p>Владеть: приемами взаимодействия между компонентами учебного процесса; приемами педагогической деятельности; знаниями об особенностях образовательных систем на современном этапе; стратегией своей профессиональной деятельности; приемами внедрения педагогической инноватики в профессиональной деятельности; методами и средствами управления педагогическим и ученическим коллективами и создания комфортного психологического климата школьного коллектива.</p>
ПК-12	способностью принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий	<p>Знать: современный уровень развития науки и техники</p> <p>Уметь: анализировать накопленный опыт в конкретной сфере деятельности.</p> <p>Владеть: навыками переоценки накопленного опыта и творческого анализа своих возможностей</p>
педагогическая деятельность		

ПК-13	<p>способностью организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности</p> <p>планировать, анализировать педагогической</p>	<p>Знать: учебный предмет, методы организации воспитательно-образовательного процесса, методики преподавания дисциплины; основы управления системой образования; основные понятия и термины; сущность организации руководства школьными, дошкольными и другими воспитательными и образовательными учреждениями; сущность понятий «педагогический менеджмент», «руководство»; основы педагогических систем (школа, педагогический и ученический коллектив, семья); организацию управленческого труда учителя химии, классного руководителя.</p> <p>Уметь: организовывать учебно-воспитательный процесс, отбирать материал преподавания; организовывать учебно-воспитательный процесс, передавать учебную информацию, осуществлять контроль за ее усвоением</p> <p>Владеть: приемами взаимодействия между компонентами учебного процесса; приемами педагогической деятельности; знаниями об особенностях образовательных систем на современном этапе; стратегией своей профессиональной деятельности; приемами внедрения педагогической инноватики в профессиональной деятельности; методами и средствами управления педагогическим и ученическим коллективами и создания комфортного психологического климата школьного коллектива.</p>
-------	--	--

ПК-14	<p>владением различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки.</p>	<p>Знать: основы педагогики и психологии, методы организации воспитательно-образовательного процесса, методика преподавания дисциплины, учебный предмет; теоретический материал дисциплины; методика преподавания дисциплины; основные понятия и термины</p> <p>Уметь: организовывать учебно-воспитательный процесс, передавать учебную информацию, осуществлять контроль за ее усвоением, выбирать материал для теоретических занятий и лабораторных работ; анализировать планы, учебные программы; достигать уровня знаний, соответствующего требованиям Государственного образовательного стандарта, основы современных инновационных процессов.</p> <p>Владеть: приемами педагогической деятельности, методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ</p> <p>Знать: учебный предмет; теоретический материал дисциплины; методика преподавания дисциплины; основные понятия и термины</p> <p>Уметь: выбирать материал для теоретических занятий и лабораторных работ; анализировать планы, учебные программы; достигать уровня знаний, соответствующего требованиям Государственного образовательного стандарта, основы современных инновационных процессов.</p> <p>Владеть: методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ учащимися с разным уровнем базовой подготовки</p>
Специальные*		

ПСК-5.1	владение теоретическими основами физики и химии твердого тела	Знать: теоретические основы физики и химии твердого тела Владеть: теоретическими основами физики и химии твердого тела
ПСК-5.2	владение методами математического моделирования твердофазных химических реакций	Знать: методы математического моделирования твердофазных химических реакций Уметь: использовать методы математического моделирования для исследования твердофазных химических реакций Владеть: методами математического моделирования твердофазных химических реакций
ПСК-5.3	владение экспериментальными методами управления твердофазными реакциями	Знать: экспериментальные методы управления твердофазными реакциями Уметь: использовать экспериментальные методы управления твердофазными реакциями Владеть: экспериментальными методами управления твердофазными реакциями
ПСК-5.4	владение теорией и практикой современных методов исследования наноматериалов и поверхности твердых тел	Знать: теорию современных методов исследования наноматериалов и поверхности твердых тел Уметь: использовать теорию современных методов исследования при изучении поверхности твердых тел и наноматериалов Владеть: теорией и практикой современных методов исследования наноматериалов и поверхности твердых тел
ПСК-5.5	владение математическим аппаратом химии твердого тела	Знать: математический аппарат химии твердого тела Уметь: использовать математический аппарат для проведения расчетов различных характеристик и параметров твердого тела Владеть: математическим аппаратом химии твердого тела
ПСК-5.6	владение современными методами исследования твердых тел	Знать: современные методы исследования твердых тел Уметь: использовать

		современные методы исследования для изучения физико-химических свойств твердого тела Владеть: современными методами исследования твердых тел
--	--	---

1.6 Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Иностранный язык		
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знать: базовую терминологическую лексику и базовые лексико-грамматические конструкции и формы; эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи. Уметь: понимать прочитанный и прослушанный материал, оформлять свои мысли в виде высказывания, читать и переводить научную иностранную литературу; вести устную и письменную профессиональную коммуникацию на иностранном языке Владеть: навыками разговорной речи на одном из иностранных языков, навыками чтения и перевода иностранной литературы, навыками реферирования текстов профессиональной направленности.
Философия		
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Знать: основные философские понятия и категории, закономерности развития природы, общества и мышления, основные этапы развития мировой философской мысли; иметь представление о важнейших школах и учениях выдающихся философов; об основных отраслях философского знания – онтологии теории познания, социальной философии, философской антропологии. Уметь: аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии, использовать философский понятийно-

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>категориальный аппарат, основные принципы философии в анализе и оценке социальных проблем и процессов, тенденций, фактов, явлений в их возможном прогнозировании</p> <p>Владеть: навыками восприятия и анализа текста, имеющего философское содержание; видением целостной картины мира, мировоззрением, диалектическим и системным взглядом на объект анализа, приемами применения принципов, законов и категорий, необходимых для оценки и понимания природных явлений, социальных и культурных событий, и в изучении профессиональных циклов</p>
История		
ОК-2	<p>способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</p>	<p>Знать: основные проблемы, теории и методы истории, представлять главные закономерности мирового исторического процесса; основные направления складывания государственности в России и в мире, роль человека в государственной иерархии, политической организации общества</p> <p>Уметь: выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; различать этапы и ключевые события; отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории; выделить историческую информацию, необходимую для решения той или иной проблемы.</p> <p>Владеть: навыками анализа исторических источников; способностью соотносить общие исторические процессы и отдельные факты, выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; способностью логически мыслить и вести аргументированную дискуссию по основным событиям в России и в мире; способностью делать выводы и формулировать решения проблемы на основе всестороннего анализа современной ситуации</p>
ОК-6	<p>способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные,</p>	<p>Знать: законы развития общества, социальной группы, коллектива; основы психологии взаимоотношений.</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	этнические, конфессиональные и культурные различия	Уметь: выражать и обосновывать собственную позицию в сфере профессиональной деятельности; работать в научном коллективе. Владеть: навыками делового общения, межличностных отношений, навыками разрешения конфликтов, социальной адаптации.
История и методология химии		
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Знать: современный уровень развития химии; роль исторического подхода в химических исследованиях; значение химии в жизни современного общества Уметь: использовать знания теоретических основ химии на практике при решении конкретных профессиональных задач; творчески анализировать и переосмысливать накопленный опыт. Владеть: знаниями об областях применения химии в современном обществе; навыками анализа и переоценки накопленных знаний и опыта для решения нестандартных задач в области общей химии и формирования гражданской позиции
ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий	Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; взаимосвязь истории и методологии химии. Уметь: использовать знания истории и методологии химии при решении конкретных теоретических и прикладных задач, планировании работ при получении неорганических материалов; описывать свойства и основные области применения веществ на основе их строения Владеть: знаниями о ключевых направлениях химии; истории и методологии создания, областях применения, значением химии в жизни современного общества
Экономика		
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать: основы экономической теории, необходимые для осуществления профессиональной деятельности, основные способы управления социально-экономическими процессами.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>Уметь: использовать знания основ экономики при решении социальных и профессиональных задач, работать с экономической информацией и использовать базовые экономические знания для оценки экономической политики.</p> <p>Владеть: правилами принятия экономически-ответственных решений в различных жизненных ситуациях, профессиональной и общественной деятельности, понятийным аппаратом и важнейшими категориями современной экономической теории..</p>
Педагогика и психология		
ОК-7	<p>способностью к и самоорганизации и самообразованию</p>	<p>Знать: роль и значение воспитания и образования; нормы и принципы морали, основы социальной психологии, психологии межличностных отношений, психологии больших и малых групп; роль сознания и бессознательного в регуляции поведения человека; структуру мотивации и психической регуляции поведения человека, его деятельности</p> <p>Уметь: подбирать методический инструментарий в воспитательно-образовательном процессе, адекватный поставленным развивающим, обучающим и воспитывающим задачам; пользоваться своими правами и исполнять свои обязанности в личных интересах и на благо общества, определять пути взаимодействия в коллективе для достижения поставленных целей</p> <p>Владеть: нормами и принципами морали, методами исследования развития личности, коллектива</p>
ПК-11	<p>владением навыками планирования и организации работы структурного подразделения</p>	<p>Знать: учебный предмет, методы организации воспитательно-образовательного процесса, методики преподавания дисциплины.</p> <p>Уметь: организовывать учебно-воспитательный процесс, отбирать материал преподавания</p> <p>Владеть: приемами взаимодействия между компонентами учебного процесса.</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-13	способностью планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности	<p>Знать: основы педагогики и психологии, методы и принципы организации воспитательно-образовательного процесса, методики преподавания дисциплины.</p> <p>Уметь: организовывать учебно-воспитательный процесс, передавать учебную информацию, осуществлять контроль за ее усвоением.</p> <p>Владеть: приемами педагогической деятельности</p>
ПК-14	владением различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки.	<p>Знать: основы педагогики и психологии, методы организации воспитательно-образовательного процесса, методики преподавания дисциплины, учебный предмет; теоретический материал дисциплины; методики преподавания дисциплины; основные понятия и термины</p> <p>Уметь: организовывать учебно-воспитательный процесс, передавать учебную информацию, осуществлять контроль за ее усвоением, выбирать материал для теоретических занятий и лабораторных работ; анализировать планы, учебные программы; достигать уровня знаний, соответствующего требованиям Государственного образовательного стандарта, основы современных инновационных процессов.</p> <p>Владеть: приемами педагогической деятельности, методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ</p> <p>Знать: учебный предмет; теоретический материал дисциплины; методики преподавания дисциплины; основные понятия и термины</p> <p>Уметь: выбирать материал для теоретических занятий и лабораторных работ; анализировать планы, учебные программы; достигать уровня знаний, соответствующего требованиям Государственного образовательного стандарта, основы современных инновационных процессов.</p> <p>Владеть: методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ учащимися с разным уровнем базовой подготовки</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Русский язык и культура речи		
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	<p>Знать: законы логики и правила построения устной и письменной речи; базовую терминологическую лексику, базовые лексико-грамматические конструкции; нормы и функциональные стили литературного языка; и понимать прочитанный и прослушанный материал</p> <p>Уметь: логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; создавать и редактировать тексты профессионального назначения на русском языке</p> <p>Владеть: правилами построения устной и письменной речи</p>
Методика преподавания химии		
ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий;	<p>Знать: строение содержания базового курса химии в общеобразовательной школе; современные цели и задачи преподавания химии в средней общеобразовательной школе; методы решения расчетных и экспериментальных задач</p> <p>Уметь: планировать учебный процесс; использовать специфические методы, характерные для самой науки химии; проектировать уроки; решать расчетные и экспериментальные задачи, предусмотренные школьной программой</p> <p>Владеть: техникой и методикой химического эксперимента; навыками руководства процессом обучения учащихся; методиками обучения решению задач, предусмотренных школьной программой</p>
ПК-13	способностью планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности	<p>Знать: строение содержания базового курса химии в общеобразовательной школе; современные цели и задачи преподавания химии в средней общеобразовательной школе; методы решения расчетных и экспериментальных задач</p> <p>Уметь: планировать учебный процесс; использовать специфические методы, характерные для самой науки химии; проектировать уроки; решать расчетные и экспериментальные</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		задачи, предусмотренные школьной программой Владеть: техникой и методикой химического эксперимента; навыками руководства процессом обучения учащихся; методиками обучения решению задач, предусмотренных школьной программой
ПК-14	владением различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки.	Знать: строение содержания базового курса химии в общеобразовательной школе; современные цели и задачи преподавания химии в средней общеобразовательной школе; методы решения расчетных и экспериментальных задач Уметь: планировать учебный процесс; использовать специфические методы, характерные для самой науки химии; проектировать уроки; решать расчетные и экспериментальные задачи, предусмотренные школьной программой Владеть: техникой и методикой химического эксперимента; навыками руководства процессом обучения учащихся; методиками обучения решению задач, предусмотренных школьной программой
Культурология		
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;	Знать: культурные традиции различных народов Уметь: определять влияние национальных традиций на современную культуру Владеть: навыками толерантного поведения, навыками анализа культурных тенденций современного общества
Управление школами		
ПК-11	владением навыками планирования и организации работы структурного подразделения	Знать: методы организации воспитательно-образовательного процесса, основы управления системой образования; основные понятия и термины; сущность организации руководства школьными, дошкольными и другими воспитательными и образовательными учреждениями; сущность понятий «педагогический менеджмент», «руководство»; основы

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>педагогических систем (школа, педагогический и ученический коллектив, семья); организацию управленческого труда учителя химии, классного руководителя</p> <p>Уметь: налаживать правильные взаимоотношения в коллективе, видеть причины противоречий во взаимодействии с коллегами; оценивать конфликтные ситуации, выявлять их причины и находить выход из конфликтной ситуации; общаться, контактировать с людьми, обеспечивать здоровый морально-психологический климат в коллективе; выражать и обосновывать собственную позицию, организовывать учебно-воспитательный процесс, отбирать материал преподавания; создавать условия для реализации задач разностороннего воспитания детей; анализировать планы, учебные программы</p> <p>Владеть: навыками общения, межличностных отношений, навыками разрешения конфликтов, социальной адаптации, методами и средствами управления педагогическим и ученическим коллективами и создания комфортного психологического климата; приемами взаимодействия между компонентами учебного процесса.</p>
ПК-13	<p>способностью планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности</p>	<p>Уметь: ориентироваться в происходящих изменениях в области образования; анализировать накопленный опыт.</p> <p>Владеть: знаниями об особенностях образовательных систем на современном этапе; навыками переоценки накопленного опыта и творческого анализа своих возможностей</p>
Социология		
ОК-6	<p>способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>Знает: законы развития и функционирования общества, основные положения и методы социальной науки, законы развития и функционирования общества; понятийно-категориальный аппарат социологии</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>Умеет: особенности анализа современной системы социального неравенства, социальной мобильности и стратификации, соотносить знания основ социологии с профессиональной деятельностью; анализировать социально значимые проблемы и процессы</p> <p>Владеет: практическими навыками самостоятельного анализа современного состояния общества, практическими навыками самостоятельного анализа современного состояния общества; применения полученных знания при разборе реальных ситуаций.</p>
Политология		
ОК-6	<p>способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>Знать: особенности формирования политологии в России и на Западе; предмет, объект, функции политической науки; основные этапы становления политико-правовой мысли; место человека в политической организации общества.</p> <p>Уметь: использовать полученные знания в повседневной жизни и профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: основным категориальным аппаратом политической науки и политической мысли.</p>
Методология и методика педагогического процесса		
ПК-13	<p>способностью планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности</p>	<p>Знать: объективные связи обучения, воспитания и развития личности; воспитательные технологии и системы, методы организации воспитательно-образовательного процесса</p> <p>Уметь: конструировать процесс реализации принципов, организационных форм и приемов воспитательно-образовательного процесса с учетом современных условий, индивидуальных особенностей развития личности; передавать учебную информацию, осуществлять контроль за ее усвоением организовывать учебно-воспитательный процесс, отбирать материал преподавания</p> <p>Владеть: навыками планирования, организации и анализа результатов</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		своей педагогической деятельности
ПК-14	владением различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки.	Знать: методы организации воспитательно-образовательного процесса, методики преподавания химии учащимся с разным уровнем базовой подготовки. Уметь: организовывать учебно-воспитательный процесс, передавать учебную информацию, осуществлять контроль за ее усвоением. Владеть: приемами педагогической деятельности
История Кузбасса		
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Знать: основные проблемы и методы региональной истории, основные направления развития истории края; специфику региона; направления развития Кузбасса на современном этапе Уметь: выявлять существенные черты явлений и событий местного значения; работать с разноплановыми краеведческими историческими источниками, осуществлять эффективный поиск информации и критики источников; представлять закономерности локальных исторических процессов Владеть: способностью понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; навыками анализа исторических источников; представлениями о конкретно-исторических событиях в регионе, навыками исторической дискуссии по проблемным и спорным вопросам российской и региональной истории; представлениями о трудностях развития региона и путях их преодоления
Математика <i>Линейная алгебра и аналитическая геометрия</i>		
ОПК-3	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать: основы линейной алгебры и аналитической геометрии, необходимые для решения химических задач; основные понятия и категории аналитической геометрии в пространстве, используемые при расчете химических и физических показателей

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>Уметь: применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности; осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.</p> <p>Владеть: навыками применения систем линейных уравнений для решения химических задач; навыками применения размерности, базиса, систем однородных уравнений; навыками применения аналитической геометрии в пространстве для решения химических задач</p>
ПК-4	способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	<p>Уметь: работать с компьютером на уровне пользователя; осуществлять выбор инструментальных средств для обработки химических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы</p> <p>Владеть: навыками работы с компьютером в области познавательной и профессиональной деятельности</p>
Математика <i>Математический анализ</i>		
ОПК-3	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p>Знать: основные понятия и методы математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления функции одной и многих переменных; формулировки и методы доказательства основных утверждений этой дисциплины и их практический (геометрический или физический) смысл, логические связи между разделами математического анализа</p> <p>Уметь: применять методы математического анализа в профессиональной деятельности; пользоваться математической литературой; осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.</p> <p>Владеть: навыками применения современного математического инструментария для решения</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		химических задач
ПК-4	способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Уметь: работать с компьютером на уровне пользователя; осуществлять выбор инструментальных средств для обработки химических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы Владеть: навыками работы с компьютером в области познавательной и профессиональной деятельности
Математика <i>Дифференциальные уравнения</i>		
ОПК-3	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать: основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений; методы решения дифференциальных уравнений и систем уравнений, необходимые для решения химических задач. Уметь: применять методы решения дифференциальных уравнений и систем уравнений в профессиональной деятельности; осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы. Владеть: навыками моделирования практических задач дифференциальными уравнениями; навыками интегрирования простейших дифференциальных уравнений первого порядка; навыками применения качественного анализа решений
ПК-4	способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Уметь: работать с компьютером на уровне пользователя; осуществлять выбор инструментальных средств для обработки химических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы Владеть: навыками работы с компьютером в области познавательной и профессиональной деятельности
Математика <i>Уравнения математической физики</i>		

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p>Знать: основы теории дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка; методы их решения, необходимые для решения химических задач.</p> <p>Уметь: применять методы решения дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка в профессиональной деятельности; осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; классифицировать уравнения; приводить уравнения к каноническому виду, ставить задачу с начальными и граничными условиями; решать поставленную задачу математической физики; анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.</p> <p>Владеть: навыками моделирования практических задач дифференциальными уравнениями; навыками интегрирования простейших дифференциальных уравнений второго порядка с частными производными; навыками применения качественного анализа решений</p>
ПК-4	способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	<p>Уметь: осуществлять выбор инструментальных средств для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы</p> <p>Владеть: навыками работы с компьютером в области познавательной и профессиональной деятельности</p>
Математика <i>Теория вероятности и математическая статистика</i>		
ОПК-3	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p>Знать: основные понятия, определения и свойства объектов теории вероятностей и математической статистики, формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания и дисциплинах профессионального цикла</p> <p>Уметь: применять полученные навыки</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>для обработки статистических данных в дисциплинах профессионального цикла и научно-исследовательской работе; анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.</p> <p>Владеть: навыками нахождения вероятности случайного события; методам нахождения точечных и интервальных оценок параметров распределения; методом наибольшего правдоподобия; навыками проверки статистических гипотез</p>
ПК-4	<p>способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов</p>	<p>Уметь: работать с компьютером на уровне пользователя; осуществлять выбор инструментальных средств для обработки химических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы</p> <p>Владеть: навыками работы с компьютером в области познавательной и профессиональной деятельности</p>
<p>Физика <i>Физические основы механики</i></p>		
ОПК-3	<p>способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов физики (механики, молекулярной физики и термодинамики, основ квантовой механики); основные физические явления, методы их наблюдения и экспериментального исследования, простейшие методы обработки и анализа результатов эксперимента; границы применимости физических моделей и теорий</p> <p>Уметь: использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов; правильно соотносить содержание конкретных задач с общими законами физики, эффективно применять общие законы физики для решения конкретных задач в области физической химии, химической физики и электрохимии; правильно выражать физические идеи, количественно формулировать и решать физические задачи, оценивать порядки физических величин; ставить и решать простейшие экспериментальные задачи,</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>обрабатывать, анализировать и оценивать точность и достоверность полученных результатов</p> <p>Владеть: теоретическим материалом по основным разделам дисциплины в объеме достаточном для идентификации, описания и объяснения физических явлений; теоретическими и экспериментальными методами исследования физических явлений; основными методами решения задач общей физики; методологией научного познания.</p>
ПК-4	<p>способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов</p>	<p>Уметь: работать с компьютером на уровне пользователя.</p> <p>Владеть: навыками использования компьютерных технологий для решения физических задач; методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации программными и инструментальными средствами компьютерной техники</p>
<p>Физика <i>Электричество и магнетизм</i></p>		
ОПК-3	<p>способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: основные физические явления, понятия и законы раздела физики «Электричество и магнетизм», методы их наблюдения и экспериментального исследования, простейшие методы обработки и анализа результатов эксперимента; границы применимости физических моделей и теорий; роль физики в выработке научного мировоззрения.</p> <p>Уметь: использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов; правильно соотносить содержание конкретных задач с общими законами физики, эффективно применять общие законы физики для решения конкретных задач; правильно выражать физические идеи, формулировать и решать физические задачи, оценивать порядки физических величин; пользоваться основными электроизмерительными приборами, ставить и решать простейшие экспериментальные задачи, обрабатывать, анализировать и оценивать точность и достоверность полученных результатов</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		Владеть: теоретическим материалом по разделу дисциплины в объеме достаточном для идентификации, описания и объяснения физических явлений; теоретическими и экспериментальными методами исследования физических явлений; основными методами решения задач раздела физики; методологией научного познания.
ПК-4	способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Уметь: применять основные законы электромагнетизма при анализе полученных результатов Владеть: навыками использования компьютерных технологий для решения физических задач; методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации программными и инструментальными средствами компьютерной техники
Физика Оптика		
ОПК-3	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать: основные понятия, законы и модели раздела физики оптики; основные физические явления, методы их наблюдения и экспериментального исследования, простейшие методы обработки и анализа результатов эксперимента; границы применимости физических моделей и теорий; роль физики в выработке научного мировоззрения. Уметь: использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов; эффективно применять законы раздела физики для решения конкретных задач в области химии, оценивать порядки физических величин; ставить и решать простейшие экспериментальные задачи, обрабатывать, анализировать и оценивать точность и достоверность полученных результатов; Владеть: теоретическим материалом по разделу дисциплины в объеме достаточном для идентификации, описания и объяснения физических явлений; теоретическими и экспериментальными методами исследования физических явлений; основными методами решения задач по

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		разделу физики; методологией научного познания.
ПК-4	способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	<p>Уметь: использовать компьютерные технологии при проведении научных исследований; строить математические модели простейших физических явлений и использовать для изучения этих моделей доступный ему математический аппарат, включая методы вычислительной математики; использовать при работе справочную и учебную литературу, научные журналы, ресурсы Интернет</p> <p>Владеть: навыками использования компьютерных технологий для решения физических задач; методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации программными и инструментальными средствами компьютерной техники</p>
Техногенные системы и экологический риск		
ОК-9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	<p>Знать: основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; проблемы и понятия безопасного развития общества, окружающей среда как системы, природные и антропогенные воздействия на человека и окружающую среду, основные направления и методы борьбы с загрязнением окружающей среды, место химической науки в концепции устойчивого развития, принципы обеспечения безопасности человека и окружающей среды</p> <p>Уметь: действовать в условиях чрезвычайных ситуаций</p> <p>Владеть: основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; правовыми основами обеспечения безопасности</p>
Строение вещества		
ОПК-1	способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении	Знать: фундаментальные законы физической химии и современной физики; основы современной теории строения многоэлектронных атомов; Периодический закон, структуру

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	профессиональных задач	<p>Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева; основы учения о квантовых состояниях молекул, симметрии молекулярных систем, их электрических и магнитных свойствах; квантово-механические подходы в описании ковалентной связи, концепцию гибридизации, теорию отталкивания электронных пар валентных орбиталей; теории ионной связи, межмолекулярных взаимодействий, металлической связи; строение конденсированных фаз (жидкостей, аморфных веществ, кристаллов и мезофаз) и их поверхностей</p> <p>Уметь: пользоваться основными понятиями, законами и моделями квантовой механики, квантовой химии, классической и квантовой химической термодинамики, методами теоретического и экспериментального исследования строения и энергетического состояния молекул и кристаллов для решения конкретных синтетических и аналитических задач в химии.</p> <p>Владеть: навыками установления характера структуры вещества на основе совокупности данных о физических и химических свойствах, полученных экспериментальными и теоретическими методами</p>
ОПК-3	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p>Знать: фундаментальные законы физической химии и современной физики, основные методы исследования строения атомов, молекул, конденсированных фаз.</p> <p>Уметь: применять полученные знания при обсуждении результатов химического эксперимента.</p> <p>Владеть: законами и методами математики и естественных наук при решении профессиональных задач.</p>
ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий;	Владеть: навыками установления характера структуры вещества на основе совокупности данных о физических и химических свойствах
Информатика		

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	<p>Знать: основы каждой из рассматриваемых компьютерных технологий; основные возможности вычислительных систем; устройство и принципы обработки информации системами мультимедиа, основы политики информационной безопасности (принципы, нормы, в том числе, моральные и правовые) при работе в локальной и глобальной вычислительных сетях</p> <p>Уметь: работать с компьютером на уровне пользователя и применять навыки работы в учебной и научно-исследовательской деятельности, использовать средства телекоммуникационного доступа к источникам информации, возможности сети Internet, с учетом правовых и моральных норм;</p> <p>Владеть: навыками работы с программными комплексами, химическими банками данных, в локальных и глобальных сетях., навыками работы в поисковых системах, с тематическими каталогами; навыками сайтостроения и работы в on-line режимах с соблюдением политики безопасности, с учетом правовых и моральных норм.</p>
ОПК-5	способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	<p>Знать: основные теоретические концепции предмета; основные тенденции развития современных информационных технологий и основы каждой из рассматриваемых компьютерных технологий, основы информационной безопасности, современные антивирусные программы</p> <p>Уметь: работать в локальной и глобальной вычислительных сетях с соблюдением политики информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p> <p>Владеть: практическими навыками работы с информацией с использованием компьютерных систем (с соблюдением политики безопасности).</p>
ПК-6	владением навыками представления полученных результатов в виде кратких	Знать: принципы организации, основные технические средства компьютерных систем; основы каждой

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	отчетов и презентаций	из рассматриваемых компьютерных технологий; основные возможности вычислительных систем; устройство и принципы обработки информации системами мультимедиа Уметь: использовать современные компьютерные технологии (технологии обработки данных, текстовой, графической, числовой информации, сетевые и мультимедиа технологии) в учебной и научно-исследовательской деятельности Владеть: методами получения, представления и обработки информации (в том числе в информационных сетях).
Биология с основами экологии		
ОПК-1	способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;	Знать: основы экологических принципов неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии, основные типовые химико-технологические процессы производства, природу катастроф и стихийных бедствий. Уметь: предсказывать биологические и токсические свойства вещества на основе его структуры, оценивать риски техногенного и природного характера. Владеть: навыками использования знаний о структуре веществ применительно к определенным биологическим объектам, основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий
ОПК-2	владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций);	Знать: назначение учебно-научной аппаратуры и принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре. Уметь: использовать аппаратуру для выполнения конкретной экспериментальной задачи. Владеть: навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-6	знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях.	<p>Знать: правила хранения химических реактивов; правила безопасной работы с химическими веществами, физические и химические свойства веществ.</p> <p>Уметь: прогнозировать результаты химического эксперимента с точки зрения экологической опасности, выбирать наиболее экологичные методы исследования и получения веществ, применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.</p> <p>Владеть: техникой безопасного с точки зрения экологии эксперимента; приемами его выполнения по заданной либо выбранной методике.</p>
ПК-1	способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	<p>Знать: правила хранения химических реактивов; правила безопасной работы с химическими веществами и ионизирующим излучением; основы теории химического эксперимента при неорганическом синтезе; принципы органического синтеза и получения высокомолекулярных соединений; свойства химических соединений, правила их смешивания; методы качественного контроля химических процессов; методы количественного химического анализа; физические методы исследования; физико-химические методы анализа; методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ.</p> <p>Уметь: планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, описывать свойства полученных химических соединений, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Владеть: техникой эксперимента;</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		приемами выполнения эксперимента по заданной либо выбранной методике; навыками планирования синтеза органического вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа объекта; приемами измерения физических величин с заданной точностью; приемами измерения аналитического сигнала.
ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий	<p>Знать: основы фундаментальных разделов химии; перспективы развития биотехнологии; понимать принципы и основы живой материи; химические основы биологических процессов; принципы молекулярной логики живого; основы химических компонентов клетки</p> <p>Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных 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 способа 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>
ПК-7	владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	<p>Знать: свойства химических материалов, методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Уметь: использовать методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Владеть: методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Физические методы исследований		
ОПК-1	способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;	Знать: физические методы исследования и физико-химические методы определения физических величин. Уметь: осуществлять химический эксперимент по предлагаемой методике. Анализировать и интерпретировать полученные экспериментальные результаты. Владеть: техникой эксперимента. Приемами выполнения эксперимента по заданной методике измерения физических величин с заданной точностью.
ОПК-2	владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций);	Знать: назначение и принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре. Уметь: использовать аппаратуру для выполнения конкретной экспериментальной задачи. Владеть: навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов.
ПК-1	способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	Уметь: осуществлять химический эксперимент по предлагаемой методике. Анализировать и интерпретировать полученные экспериментальные результаты. Владеть: техникой эксперимента. Приемами выполнения эксперимента по заданной методике измерения физических величин с заданной точностью.
Компьютерное моделирование		
ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: основные функции и возможности компьютерной техники и ее применение в области познавательной и профессиональной деятельности. Уметь: работать с компьютером на уровне пользователя и способность применять навыки работы с компьютерами, как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности. Владеть: навыками работы с компьютером на уровне пользователя и уметь применять компьютер в

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		социальной сфере, в области познавательной и профессиональной деятельности
Расчеты в химии		
ОПК-1	способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;	Знать: основные алгоритмы описания состояния веществ, функции, возможности, уровни компьютерной техники; основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации. Уметь: составлять схему решения задач; использовать математические расчеты для количественного описания химических процессов и явлений, работать с компьютером на уровне пользователя; получать, хранить, перерабатывать информацию. Владеть: навыками работы с компьютером в области профессиональной деятельности; навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях
Химия экстремальных воздействий		
ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий	Знать: энергетические агенты, вызывающие при взаимодействии с веществом термодинамически неравновесные химические процессы; характерные элементарные физико-химические процессы при взаимодействии различных энергетических агентов с веществом; методы определения природы активных химических частиц, инициирующих химические процессы при воздействии различных агентов на химическую систему; знать единицы измерения качественных и количественных характеристик действующих агентов и химических эффектов, вызванных действием агентов на химическую систему Уметь: описывать свойства и основные области применения веществ на основе их строения.
Неорганическая химия <i>Общая химия</i>		
ОПК-1	способностью использовать полученные знания теоретических основ	Знать: основные положения теории для методически правильного построения этапов при решении конкретных

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;	<p>практических задач; приемы безопасного обращения с веществами</p> <p>Уметь: составлять схему решения проблемы; использовать математические расчеты для количественного описания химических процессов и явлений; использовать знания теоретических основ химии на практике при решении конкретных расчетных задач; применять основные приемы работы в химической лаборатории</p> <p>Владеть: математическими расчетами и представлением экспериментальных результатов в графическом виде; методами решения задач с использованием химической информации различных источников (справочных, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); основными принципами планирования химического эксперимента</p>
ОПК-2	владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций);	<p>Знать: основные положения теории для методически правильного построения этапов при решении конкретных практических задач; приемы безопасного обращения с веществами</p> <p>Уметь: составлять схему решения проблемы; использовать математические расчеты для количественного описания химических процессов и явлений; использовать знания теоретических основ химии на практике при решении конкретных расчетных задач; применять основные приемы работы в химической лаборатории</p> <p>Владеть: математическими расчетами и представлением экспериментальных результатов в графическом виде; методами решения задач с использованием химической информации различных источников (справочных, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); основными принципами планирования химического эксперимента</p>
ОПК-6	знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и	Знать: основные положения теории для методически правильного построения этапов при решении конкретных практических задач; приемы

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	технологических условиях.	<p>безопасного обращения с веществами</p> <p>Уметь: составлять схему решения проблемы; использовать математические расчеты для количественного описания химических процессов и явлений; использовать знания теоретических основ химии на практике при решении конкретных расчетных задач; применять основные приемы работы в химической лаборатории</p> <p>Владеть: математическими расчетами и представлением экспериментальных результатов в графическом виде; методами решения задач с использованием химической информации различных источников (справочных, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); основными принципами планирования химического эксперимента</p>
ПК-1	способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	<p>Знать: правила хранения химических реактивов; правила безопасной работы с химическими веществами и ионизирующим излучением; основы теории химического эксперимента при неорганическом синтезе.</p> <p>Уметь: планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, описывать свойства полученных химических соединений, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Владеть: техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной либо выбранной методике; навыками планирования синтеза органического вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа объекта; приемами измерения физических величин с заданной точностью; приемами</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		измерения аналитического сигнала.
ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий	<p>Знать: основы неорганической химии (состав, строение, свойства веществ и соединений)</p> <p>Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных 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>
ПК-7	владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	<p>Знать: свойства химических материалов, методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Уметь: использовать методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Владеть: методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p>
Неорганическая химия <i>Химия элементов</i>		
ОПК-1	способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;	Знать: состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений, связь строения вещества и протекания химических процессов; закономерности изменения физико-химических свойств простых и сложных веществ в зависимости от положения составляющих их элементов в Периодической системе

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>Уметь: устанавливать взаимосвязи между строением веществ и их превращениями в неорганических системах для различных элементов Периодической системы, составлять уравнения реакций; использовать принцип периодичности и Периодическую систему для предсказания свойства простых и сложных химических соединений и закономерностей в их изменении; планировать/проводить эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами; оформлять результаты экспериментальных и теоретических работ, формулировать выводы</p> <p>Владеть: теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов; методами поиска химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета)</p>
ОПК-2	<p>владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций);</p>	<p>Знать: состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений, связь строения вещества и протекания химических процессов; закономерности изменения физико-химических свойств простых и сложных веществ в зависимости от положения составляющих их элементов в Периодической системе</p> <p>Уметь: устанавливать взаимосвязи между строением веществ и их превращениями в неорганических системах для различных элементов Периодической системы, составлять уравнения реакций; использовать принцип периодичности и Периодическую систему для предсказания свойства простых и сложных химических соединений и закономерностей в их изменении;</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>планировать/проводить эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами; оформлять результаты экспериментальных и теоретических работ, формулировать выводы</p> <p>Владеть: теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов; методами поиска химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета)</p>
ОПК-6	<p>знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях.</p>	<p>Знать: состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений, связь строения вещества и протекания химических процессов; закономерности изменения физико-химических свойств простых и сложных веществ в зависимости от положения составляющих их элементов в Периодической системе</p> <p>Уметь: устанавливать взаимосвязи между строением веществ и их превращениями в неорганических системах для различных элементов Периодической системы, составлять уравнения реакций; использовать принцип периодичности и Периодическую систему для предсказания свойства простых и сложных химических соединений и закономерностей в их изменении; планировать/проводить эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами; оформлять результаты экспериментальных и теоретических работ, формулировать выводы</p> <p>Владеть: теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов; методами поиска химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета)
ПК-1	способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	<p>Знать: правила хранения химических реактивов; правила безопасной работы с химическими веществами и ионизирующим излучением; основы теории химического эксперимента при неорганическом синтезе.</p> <p>Уметь: планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, описывать свойства полученных химических соединений, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Владеть: техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной либо выбранной методике; навыками планирования синтеза органического вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа объекта; приемами измерения физических величин с заданной точностью; приемами измерения аналитического сигнала.</p>
ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий	<p>Знать: основы неорганической химии (состав, строение, свойства веществ и соединений)</p> <p>Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных 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</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>структурные данные в химическом исследовании.</p> <p>Владеть: методами и способа 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>
ПК-7	<p>владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p>	<p>Знать: свойства химических материалов, методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Уметь: использовать методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Владеть: методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p>
<p>Аналитическая химия <i>Теоретические основы аналитической химии</i></p>		
ОПК-1	<p>способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;</p>	<p>Знать: теоретические представления аналитической химии, позволяющие управлять реакциями и процессами в растворах в методах разделения, обнаружения и определения, и позволяющие получать достоверные результаты химического анализа (метрологические основы анализа).</p> <p>Уметь: применять методы математического анализа в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования состава и свойств веществ, : расчетами ионных равновесий в растворе – равновесных и общих концентраций с учетом соответствующих табличных констант, с учетом побочных электростатических и химических взаимодействий; расчетами равновесных концентраций при разных соотношениях реагирующих веществ и разной обратимости химической реакции; методологией выбора</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		реагентов и расчетами их количества.
ОПК-2	владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций);	<p>Знать: понятие аналитический сигнал, его виды в качественном анализе (обнаружении ионов в растворе); классификации аналитических реакций и способы управления ими; основные классификации катионов и анионов. Аналитический сигнал в химических методах химического анализа – гравиметрии и титриметрии. Этапы анализа и их назначение в гравиметрии, методы титрования.</p> <p>Уметь: составлять схемы хода анализа в методах обнаружения катионов и анионов; рассчитывать количество осадителя, потери при промывании осадков и результаты анализа в гравиметрии; в титриметрии – рассчитывать кривые титрования для выбора индикаторов; величину навески при приготовлении растворов и результаты анализа.</p> <p><u>Владеть:</u> в качественном полумикроанализе – техникой проведения реакций обнаружения, разделения и маскирования, исследования качественного состава контрольных проб; в гравиметрии и титриметрии – техникой приготовления растворов, отбора и разбавления проб, выполнения операций в соответствии с правилами техники лабораторных работ и требованиями техники безопасности; оформлением отчетов по проделанным экспериментам с представлением требуемых расчетов.</p>
ОПК-6	знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях.	<p>Знать: методы качественного и количественного анализа; способы пробоотбора и подготовки проб к анализу, роль этих операций в общем аналитическом процессе; правила работы в химической лаборатории, условия хранения и обращения с реактивами, правила измерения мерной посудой.</p> <p>Уметь: обращаться с аналитическим оборудованием, мерной посудой, склянками с реактивами, индикаторами и др. и выполнять операции в</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>химических методах анализа в соответствии с требованиями техники безопасности.</p> <p>Владеть: навыками выполнения качественных реакций, добиваясь нужного аналитического эффекта; навыками операций в гравиметрии и титриметрии, начиная с подготовки посуды и заканчивая оформлением отчета, выполнения расчетов и статистической обработки результатов.</p>
ПК-1	способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	<p>Знать: правила хранения химических реактивов; правила безопасной работы с химическими веществами, свойства химических соединений, правила их смешивания; методы качественного контроля химических процессов; методы количественного химического анализа; физические методы исследования; физико-химические методы анализа; методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ.</p> <p>Уметь: планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, описывать свойства полученных химических соединений, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Владеть: техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной либо выбранной методике; навыками планирования синтеза органического вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа объекта; приемами измерения физических величин с заданной точностью; приемами измерения аналитического сигнала.</p>
ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий	Знать: основы фундаментальных разделов химии; основы аналитической химии (метрологические основы

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>анализа, существо реакций, принципы и области использования химического анализа), перспективы развития наук; роль химического анализа</p> <p>Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных 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>
ПК-7	владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	<p>Знать: свойства химических материалов, методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Уметь: использовать методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Владеть: методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p>
<p>Аналитическая химия <i>Инструментальные методы анализа</i></p>		
ОПК-1	способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;	Знать: теоретические основы методов химического анализа, основы электрохимических процессов, теоретические основы фундаментальных разделов аналитической химии. Основы формирования электрохимической цепи, классификации электродов, уравнение для потенциала, признаки выполнения электродной функции; механизм переноса заряда, способы

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>определения концентрации в ионометрии, виды и природу токов в вольтамперометрии, функциональную зависимость тока от потенциала и от концентрации.</p> <p>Уметь: применять основные законы естественнонаучных дисциплин в качественном и количественном анализе, в исследовании физико-химических процессов и объектов, выбирать метод и методику анализа, анализировать исследуемые вещества и смеси веществ, определять концентрацию вещества методом прямой потенциометрии и потенциометрическим титрованием, вольтамперометрией и амперометрическим титрованием, статистически обрабатывать экспериментальные результаты</p> <p>Владеть: приемами составления и реализации алгоритма теоретического и экспериментального анализа объектов, навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач в аналитической химии.</p>
ОПК-2	<p>владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций);</p>	<p>Знать: правила хранения химических реактивов, безопасной работы с химическими веществами и ионизирующим излучением, свойства химических соединений, правила их смешивания, методы качественного контроля химических процессов, методы количественного химического анализа, физико-химические методы анализа, методы разделения, концентрирования веществ.</p> <p>Уметь: планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты, анализировать полученные данные, интерпретировать экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Владеть: техникой эксперимента, приемами выполнения эксперимента по</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		заданной либо выбранной методике, техникой составления схемы анализа объекта на заданные характеристики, приемами измерения физических величин с заданной точностью, приемами измерения аналитического сигнала.
ОПК-6	знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях.	<p>Знать: назначение, нормы техники безопасности и принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре по электрохимическим методам анализа.</p> <p>Уметь: использовать аппаратуру для выполнения конкретной экспериментальной задачи и реализовывать нормы техники безопасности</p> <p>Владеть: навыками работы на аналитической аппаратуре с учетом норм техники безопасности.</p>
ПК-1	способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	<p>Знать: правила хранения химических реактивов; правила безопасной работы с химическими веществами, свойства химических соединений, правила их смешивания; методы качественного контроля химических процессов; методы количественного химического анализа; физические методы исследования; физико-химические методы анализа; методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ.</p> <p>Уметь: планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, описывать свойства полученных химических соединений, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Владеть: техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной либо выбранной методике; навыками планирования синтеза</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		органического вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа объекта; приемами измерения физических величин с заданной точностью; приемами измерения аналитического сигнала.
ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий	<p>Знать: основы фундаментальных разделов химии; основы аналитической химии (метрологические основы анализа, существо реакций, принципы и области использования химического анализа), перспективы развития наук; роль химического анализа</p> <p>Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных 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>
ПК-7	владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	<p>Знать: свойства химических материалов, методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Уметь: использовать методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Владеть: методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p>
Аналитическая химия <i>Физико-химические методы анализа</i>		
ОПК-1	способностью использовать полученные знания	Знать: теоретические основы методов химического анализа, основы

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;	электрохимических и оптических процессов. Уметь: применять основные законы естественнонаучных дисциплин в качественном и количественном анализе, в исследовании физико-химических процессов и объектов. Владеть: приемами составления и реализации алгоритма теоретического и экспериментального анализа объектов, выражать и обосновывать собственную позицию в сфере профессиональной деятельности.
ОПК-2	владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций);	Знать: правила хранения химических реактивов, безопасной работы с химическими веществами и ионизирующим излучением, свойства химических соединений, правила их смешивания, методы качественного контроля химических процессов, физико-химические методы анализа, методы разделения, концентрирования веществ. Уметь: планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты, анализировать полученные данные, интерпретировать экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами. Владеть: техникой эксперимента, приемами выполнения эксперимента по заданной либо выбранной методике, техникой составления схемы анализа объекта на заданные характеристики, приемами измерения физических величин с заданной точностью, приемами измерения аналитического сигнала.
ОПК-6	знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Знать: назначение, нормы техники безопасности и принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре по оптическим методам анализа. Уметь: использовать аппаратуру для выполнения конкретной

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		экспериментальной задачи с учетом норм техники безопасности. Владеть: навыками работы на аналитической аппаратуре.
ПК-1	способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	<p>Знать: правила хранения химических реактивов; правила безопасной работы с химическими веществами, свойства химических соединений, правила их смешивания; методы качественного контроля химических процессов; методы количественного химического анализа; физические методы исследования; физико-химические методы анализа; методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ.</p> <p>Уметь: планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, описывать свойства полученных химических соединений, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Владеть: техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной либо выбранной методике; навыками планирования синтеза органического вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа объекта; приемами измерения физических величин с заданной точностью; приемами измерения аналитического сигнала.</p>
ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий	<p>Знать: основы фундаментальных разделов химии; основы аналитической химии (метрологические основы анализа, существо реакций, принципы и области использования химического анализа), перспективы развития наук; роль химического анализа</p> <p>Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных задач в химии; пользоваться современными</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>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>
ПК-7	<p>владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p>	<p>Знать: свойства химических материалов, методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Уметь: использовать методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Владеть: методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p>
Органическая химия		
ОПК-1	<p>способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;</p>	<p>Знать: основные законы органической химии.</p> <p>Уметь: применять методы моделирования в профессиональной деятельности химика-органика.</p> <p>Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования органических веществ.</p>
ОПК-2	<p>владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций);</p>	<p>Знать: правила хранения химических реактивов; правила безопасной работы с химическими веществами; принципы органического синтеза и получения высокомолекулярных соединений; свойства химических соединений, правила их смешивания; методы качественного контроля химических процессов; методы количественного химического анализа; физические методы исследования; физико-химические методы анализа; методы</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>разделения, концентрирования и очистки химических веществ.</p> <p>Уметь: планировать химический эксперимент по органической химии, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, описывать свойства полученных химических соединений, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Владеть: техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной либо выбранной методике; навыками планирования синтеза органического вещества с заданными свойствами.</p>
ОПК-6	<p>знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях</p>	<p>Знать: нормы техники безопасности при работе на серийной аппаратуре, применяемую в физико-химических исследованиях.</p> <p>Уметь: использовать аппаратуру для изучения строения и свойств конкретных органических веществ.</p> <p>Владеть: опытом работы на серийной аппаратуре для физико-химических исследований органических веществ и материалов.</p>
ПК-1	<p>способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам</p>	<p>Знать: правила хранения химических реактивов; правила безопасной работы с химическими веществами и ионизирующим излучением; основы теории химического эксперимента; свойства химических соединений, правила их смешивания; методы качественного контроля химических процессов; методы количественного химического анализа; физико-химические методы анализа; методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ.</p> <p>Уметь: планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, описывать свойства полученных химических соединений, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Владеть: техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной либо выбранной методике; навыками планирования синтеза органического вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа объекта; приемами измерения физических величин с заданной точностью; приемами измерения аналитического сигнала.</p>
ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий	<p>Знать: основы фундаментальных разделов химии, органической химии (основные классы углеводов, гомофункциональных, гетерофункциональных и гетероциклических соединений), химические основы биологических процессов</p> <p>Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных 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>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-7	владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	<p>Знать: свойства химических материалов, методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Уметь: использовать методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Владеть: методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p>
Физическая химия Химическая термодинамика		
ОПК-1	способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;	<p>Знать: теоретические основы фундаментальных разделов физической химии</p> <p>Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных синтетических и аналитических задач в химии.</p> <p>Владеть: навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач</p>
ОПК-2	владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций);	<p>Знать: Физические методы исследования и физико-химические методы определения физических величин.</p> <p>Уметь: Осуществлять химический эксперимент о предлагаемой методике. Анализировать и интерпретировать полученные экспериментальные результаты.</p> <p>Владеть: Техникой эксперимента. Приемами выполнения эксперимента по заданной методике измерения физических величин с заданной точностью</p>
ОПК-6	знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	<p>Знать: назначение, нормы техники безопасности и принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре.</p> <p>Уметь: использовать аппаратуру для выполнения конкретной экспериментальной задачи с учетом норм техники безопасности.</p> <p>Владеть: навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	<p>Знать: серийную аппаратуру, применяемую в аналитических и физико-химических исследованиях.</p> <p>Уметь: использовать аппаратуру для изучения строения и свойств конкретных веществ.</p> <p>Владеть: опытом работы на серийной аппаратуре для аналитических и физико-химических исследований веществ и материалов.</p>
ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий	<p>Знать: основы фундаментальных разделов химии; основы физической химии (основы термодинамики, теории растворов и фазовых равновесий, химической кинетики и катализа, электрохимии); перспективы развития наук</p> <p>Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных 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>
ПК-7	владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	<p>Знать: свойства химических материалов, методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Уметь: использовать методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Владеть: методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Физическая химия Электрохимия		
ОПК-1	способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;	Знать: теоретические основы, проблемы развития конкретной области профессиональной деятельности (физической химии)) Уметь: описывать свойства и основные области применения веществ на основе их строения, применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними Владеть: методологией физико-химического анализа веществ, процессов и промышленного производства
ОПК-2	владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций);	Знать: Физические методы исследования и физико-химические методы определения физических величин. Уметь: Осуществлять химический эксперимент о предлагаемой методике. Анализировать и интерпретировать полученные экспериментальные результаты. Владеть: Техниккой эксперимента. Приемами выполнения эксперимента по заданной методике измерения физических величин с заданной точностью.
ОПК-6	знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Знать: назначение, нормы техники безопасности и принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре. Уметь: использовать аппаратуру для выполнения конкретной экспериментальной задачи с учетом норм техники безопасности. Владеть: навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов.
ПК-1	способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	Знать: серийную аппаратуру, применяемую в аналитических и физико-химических исследованиях. Уметь: использовать аппаратуру для изучения строения и свойств конкретных веществ. Владеть: опытом работы на серийной аппаратуре для аналитических и физико-химических исследований веществ и материалов.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий	<p>Знать: основы фундаментальных разделов химии; основы физической химии (основы термодинамики, теории растворов и фазовых равновесий, химической кинетики и катализа, электрохимии); перспективы развития наук</p> <p>Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных 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>
ПК-7	владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	<p>Знать: свойства химических материалов, методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Уметь: использовать методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Владеть: методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p>
Физическая химия Химическая кинетика		
ОПК-1	способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;	<p>Знать: теоретические основы, проблемы развития конкретной области профессиональной деятельности (физической химии)</p> <p>Уметь: описывать свойства и основные области применения веществ на основе их строения, применять знания о вредных и опасных свойствах</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		веществ при работе с ними Владеть: методологией физико-химического анализа веществ, процессов и промышленного производства
ОПК-2	владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций);	Знать: Физические методы исследования и физико-химические методы определения физических величин. Уметь: Осуществлять химический эксперимент о предлагаемой методике. Анализировать и интерпретировать полученные экспериментальные результаты. Владеть: Техникой эксперимента. Приемами выполнения эксперимента по заданной методике измерения физических величин с заданной точностью.
ОПК-6	знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Знать: назначение, нормы техники безопасности и принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре. Уметь: использовать аппаратуру для выполнения конкретной экспериментальной задачи с учетом норм техники безопасности. Владеть: навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов.
ПК-1	способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	Знать: серийную аппаратуру, применяемую в аналитических и физико-химических исследованиях. Уметь: использовать аппаратуру для изучения строения и свойств конкретных веществ. Владеть: опытом работы на серийной аппаратуре для аналитических и физико-химических исследований веществ и материалов.
ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий	Знать: основы фундаментальных разделов химии; основы физической химии (основы термодинамики, теории растворов и фазовых равновесий, химической кинетики и катализа, электрохимии); перспективы развития наук Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных задач в химии; пользоваться современными

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>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>
ПК-7	<p>владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p>	<p>Знать: свойства химических материалов, методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Уметь: использовать методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Владеть: методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p>
Химические основы биологических процессов		
ОПК-1	<p>способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;</p>	<p>Знать: основы фундаментальных разделов химии, прежде всего химии биологических объектов.</p> <p>Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных задач в химии.</p> <p>Владеть: основами теории биоорганической химии; навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач.</p>
ОПК-2	<p>владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций);</p>	<p>Знать: правила безопасной работы с химическими веществами; принципы органического синтеза и получения высокомолекулярных соединений.</p> <p>Уметь: прогнозировать результаты химических превращений в биологических объектах, анализировать полученные</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		экспериментальные данные. выбирать метод исследования химических процессов в биологических объектах. Владеть: навыками планирования синтеза органического вещества с заданными свойствами.
ПК-1	способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	Знать: серийную аппаратуру, применяемую в аналитических и физико-химических исследованиях. Уметь: использовать аппаратуру для изучения строения и свойств конкретных веществ. Владеть: опытом работы на серийной аппаратуре для аналитических и физико-химических исследований веществ и материалов.
ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий	Знать: основы фундаментальных разделов химии; основы физической химии (основы термодинамики, теории растворов и фазовых равновесий, химической кинетики и катализа, электрохимии); перспективы развития наук Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных 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. 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.
ПК-7	владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	Знать: свойства химических материалов, методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств Уметь: использовать методы безопасного обращения с химическими

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		материалами с учетом их физических и химических свойств Владеть: методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств
Высокомолекулярные соединения		
ОПК-1	способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;	Знать: теоретические основы, проблемы развития химии высокомолекулярных соединений Уметь: описывать свойства и основные области применения высокомолекулярных веществ на основе их строения, применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними Владеть: методологией синтеза и анализа высокомолекулярных веществ, химическими основами их промышленного производства.
ОПК-2	владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций);	Знать: назначение учебно-научной аппаратуры и принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре. Уметь: использовать аппаратуру для выполнения конкретной экспериментальной задачи. Владеть: навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов.
ОПК-6	знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Знать: правила хранения химических реактивов; правила безопасной работы с химическими веществами; принципы органического синтеза и получения высокомолекулярных соединений; свойства химических соединений, правила их смешивания; методы качественного контроля химических процессов; методы количественного химического анализа; физические методы исследования; физико-химические методы анализа; методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ. Уметь: планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные,

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, описывать свойства полученных химических соединений, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Владеть: техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной либо выбранной методике; навыками планирования синтеза ВМС с заданными свойствами.</p>
ПК-1	<p>способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам</p>	<p>Знать: правила хранения химических реактивов; правила безопасной работы с химическими веществами и ионизирующим излучением; основы теории химического эксперимента</p> <p>Уметь: планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, описывать свойства полученных химических соединений, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Владеть: техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной либо выбранной методике; навыками планирования синтеза органического вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа объекта; приемами измерения физических величин с заданной точностью; приемами измерения аналитического сигнала.</p>
ПК-3	<p>владением системой фундаментальных химических понятий</p>	<p>Знать: основы фундаментальных разделов химии; роль химического анализа, основные особенности свойств высокомолекулярных систем (структура, свойства, методы синтеза, области применения полимеров),</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>теоретические основы химико-технологических процессов</p> <p>Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных 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 синтеза, навыками их применения; методологическими основами анализа; навыками теории фундаментальных разделов химии; навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач.</p>
ПК-7	<p>владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p>	<p>Знать: свойства химических материалов, методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Уметь: использовать методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Владеть: методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p>
Химическая технология		
ОПК-1	<p>способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;</p>	<p>Знать: современный уровень развития науки и техники.</p> <p>Уметь: анализировать накопленный опыт в химической технологии, применять теоретические знания в области физики и химии для анализа и исследования основных химико-технологических процессов.</p> <p>Владеть: навыками переоценки накопленного опыта и творческого анализа своих возможностей, основами теории фундаментальных разделов химии и физики; навыками расчета, анализа и исследования основных производственных процессов.</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-6	знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	<p>Знать: назначение учебно-научной аппаратуры, норм техники безопасности и принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре, физические и химические свойства веществ.</p> <p>Уметь: использовать аппаратуру для исследования гидромеханических, тепловых и массообменных процессов в химической технологии с учетом норм техники безопасности, применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.</p> <p>Владеть: навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении исследований основных химико-технологических процессов, навыками проведения оценки возможных рисков при работе с химическими веществами.</p>
ПК-8	способностью использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач	<p>Знать: основные химические, физические и технические аспекты химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат.</p> <p>Уметь: применять знания об основных технологических процессах для решения теоретических и практических задач.</p> <p>Владеть: методикой оценки необходимых сырьевых и энергетических затрат для решения теоретических и практических задач при рассмотрении основных химико-технологических процессов.</p>
ПК-9	владением навыками расчета основных технических показателей технологического процесса	<p>Знать: методику расчета основных технических показателей технологического процесса</p> <p>Уметь: рассчитывать основные технические показатели технологического процесса</p> <p>Владеть: навыками расчета основных технических показателей технологического процесса</p>
ПК-10	способностью анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и	<p>Знать: основные химические, физические и технические аспекты химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат</p> <p>Уметь: применять знания о химических</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	устранению	производства для предупреждения и устранения причин нарушений параметров технологического процесса. Владеть: методикой анализа причин нарушений параметров технологического процесса
Квантовая химия		
ОПК-1	способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: теоретические основы, проблемы квантовой химии, ее роль в развитии отрасли науки - химическое материаловедение Уметь: выбирать метод расчета для конкретной химической задачи, владеть методологией групп симметрии, применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними
ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий	Знать: теорию групп и ее применение в квантовой механике; роль квантовых расчетов Уметь: выбирать квантово-механический метод решения задач молекулярной химии; использовать основные методы теории групп для решения химических задач; решать уравнение Шредингера для модельных задач квантовой механики Владеть: методологией групп симметрии
ПК-4	способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Знать: методы приближенного решения квантово-механических задач Уметь: применять квантово-механические расчеты для исследования химических реакций; прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты Владеть: основными методами приближенного решения квантово-механических задач, касающихся химических систем
Коллоидная химия		
ОПК-1	способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении	Знать: теоретические основы, проблемы развития конкретной области профессиональной деятельности и ее социальную значимость.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	профессиональных задач	<p>Уметь: описывать свойства и основные области применения веществ на основе их строения, применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними</p> <p>Владеть: методологией физико-химического анализа веществ, процессов и промышленного производства</p>
ОПК-2	<p>владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций);</p>	<p>Знать: Физические методы исследования и физико-химические методы определения физических величин.</p> <p>Уметь: Осуществлять химический эксперимент о предлагаемой методике. Анализировать и интерпретировать полученные экспериментальные результаты.</p> <p>Владеть: Техникой эксперимента. Приемами выполнения эксперимента по заданной методике измерения физических величин с заданной точностью.</p>
ПК-1	<p>способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам</p>	<p>Знать: назначение и принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре.</p> <p>Уметь: использовать аппаратуру для выполнения стандартных операций конкретной экспериментальной задачи.</p> <p>Владеть: навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов по предлагаемым методикам</p>
ПК-3	<p>владением системой фундаментальных химических понятий</p>	<p>Знать: основы фундаментальных разделов химии; перспективы развития наук; теоретические основы коллоидной химии</p> <p>Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных 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</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		веществ; методологией выбора методов анализа, навыками их применения; методологическими основами анализа; основами теории фундаментальных разделов химии; навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач.
ПК-7	владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	Знать: свойства химических материалов, методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств Уметь: использовать методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств Владеть: методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств
Кристаллохимия		
ОПК-1	способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: теоретические основы строения вещества, проблемы развития кристаллохимии и рентгеноструктурного анализа, Уметь: описывать свойства кристаллических веществ и основные области применения на основе их строения. Владеть: методологией анализа кристаллической структуры, основными подходами к экспериментальному исследованию строения вещества.
ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий;	Знать: основы физики, химии, кристаллографии, математики. Уметь: применять теоретические знания для решения задач в области исследования фазового состава и структуры кристаллических веществ. Владеть: основами теории строения вещества, теории дифракции, навыками структурного анализа, способами обработки дифракционных данных.
Безопасность жизнедеятельности		
ОК-9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Знать: анатомио-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов; идентификацию травмирующих,

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>вредных и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций; методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций</p> <p>Уметь: эффективно применять средства защиты от негативных воздействий</p> <p>Владеть: методикой расчета ущерба при возможных последствиях аварий, катастроф и стихийных бедствий; методикой расчета ущерба, связанного с травматизмом и несоблюдением требований гигиены и охраны труда</p>
ПК-12	<p>способностью принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий</p>	<p>Знать: рациональные условия жизнедеятельности; теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек – среда обитания»; роль психологического состояния человека в проблеме безопасности, антропогенные причины совершения ошибок и создания опасных ситуаций, разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности; производственной деятельности планировать мероприятия по защите работников, обучающихся и населения в чрезвычайных ситуациях</p> <p>Владеть: законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности, методикой расчета риска; требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности</p>
Проблемы и задачи химии твердого тела в 21 веке		
ПК-3	<p>владением системой фундаментальных химических понятий;</p>	<p>Знать: актуальные направления исследований в современной теоретической и экспериментальной химии, их социальную значимость.</p> <p>Уметь: описывать свойства и основные области применения веществ на основе их строения, применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними</p> <p>Владеть: методологией синтеза и анализа твердых тел, химическими основами промышленного производства кристаллов</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Возрастная педагогика		
ПК-13	способностью планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности	Знать: роль и значение воспитания и образования; нормы и принципы морали. Уметь: подбирать методический инструментарий в воспитательно-образовательном процессе, адекватный поставленным развивающим, обучающим и воспитывающим задачам; пользоваться своими правами и исполнять свои обязанности в личных интересах и на благо общества Владеть: нормами и принципами морали
ПК-14	владением различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки	Знать: учебный предмет, методы организации воспитательно-образовательного процесса, методики преподавания дисциплины. Уметь: организовывать учебно-воспитательный процесс, осуществлять просветительную и воспитательную деятельность в сфере публичной и частной жизни в соответствии с возрастным развитием Владеть: приемами взаимодействия между компонентами учебного процесса на различных возрастных ступенях развития личности.
Педагогическое мастерство		
ПК-13	способностью планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности	Знать: условия профессионально-личностной мотивации в достижении педагогического мастерства; соотношение педагогического мастерства и профессиональной компетентности; особенности и условия педагогического творчества Уметь: организовывать учебно-воспитательный процесс, передавать учебную информацию, осуществлять контроль за ее усвоением; разрабатывать проекты, обеспечивающие эффективное взаимодействие участников образовательного процесса. Владеть: приемами педагогической деятельности; алгоритмом составления программы профессионального самообразования и самосовершенствования

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-14	владением различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки	<p>Знать: элементы педагогической техники и пути овладения педагогической техникой; методики преподавания; профессионально-личностные и общепедагогические качества, способствующие становлению педагога; формы взаимодействия учителя и учащихся.</p> <p>Уметь: отбирать и структурировать содержание деятельности обучения и воспитания с учетом целей обучения, воспитания, возрастных и индивидуальных особенностей детей</p> <p>Владеть: приемами взаимодействия между компонентами учебного процесса; методами и методиками проектирования и организации совместной социально значимой деятельности детей; навыками научной организации труда.</p>
Методы исследования твердых тел		
ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий	<p>Знать: основные законы физики, химии и математики.</p> <p>Уметь: применять методы математического анализа и моделирования для исследования структуры и свойств твердых материалов и веществ.</p> <p>Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования в области исследования структуры и свойств твердых веществ.</p>
ПСК-3.6	владеет современными методами исследования твердых тел	<p>Знать: классификацию традиционных и современных методов анализа материалов; современные методы электронной микроскопии, основы спектроскопических методов исследования твердого тела; представления об основных оптических методах исследования структуры материалов; основы анализа фазового и химического состава и расчеты параметров структуры после различных воздействий; теоретические и прикладные вопросы по кристаллографическому анализу при использовании растровой и просвечивающей электронной микроскопии, пределы обнаружения элементов, количественный анализ, основы спектроскопии</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>характеристических потерь энергии электронов, катодолюминесцентный анализ полупроводников и диэлектриков, основы масс-спектрального анализа, элементного и молекулярного локального анализа с использованием лазерного излучения, ядерно-физических методов анализа поверхности, ядерного магнитного и парамагнитного резонанса, гамма-резонансной спектроскопии.</p> <p>Уметь: использовать полученные знания, умения и навыки для анализа широкого круга материалов; использовать знания, умения и навыки в области химии твердого тела для интерпретации, моделирования и прогноза физико-химических свойств.</p> <p>Владеть: навыками выбора оптимального метода исследования материала в зависимости от объекта и целей исследования для решения поставленных задач на основании анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных; профессионально профилированными знаниями в области исследования структуры, состава, поверхности и свойств твердых тел.</p>
Воздействие ионизирующего излучения на вещество		
ПСК-2.1	Умение прогнозировать результат физико-химических превращений вещества при различных видах ионизирующих излучений и использовать эти прогнозные оценки при выполнении экспериментальных работ.	<p>Знать: законы взаимодействия различных ионизирующих излучений с веществом</p> <p>Уметь: прогнозировать результат физико-химических превращений вещества при различных видах ионизирующих излучений</p> <p>Владеть: навыками выполнения экспериментальных работ, связанных с использованием ионизирующих излучений</p>
Основы химического материаловедения		
ОПК-1	способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;	<p>Знать: основные направления развития современного материаловедения, их социальную значимость.</p> <p>Уметь: описывать свойства и основные области применения конструкционных и функциональных материалов</p> <p>Владеть: методологией синтеза и анализа твердых тел, химическими</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		основами промышленного производства кристаллов
ПСК-5.1	владение теоретическими основами физики и химии твердого тела	Знать: фундаментальные законы физической химии и современной физики Уметь: применять теоретические основы физики и химии твердого тела для анализа получаемых результатов Владеть: навыками анализа физико-химических свойств материалов с использованием физики и химии твердого тела
Радиоэкология и дозиметрия		
ПСК-5.1	владение теоретическими основами физики и химии твердого тела	Знать: основные химические, физические и технические аспекты химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат Уметь: применять знания о химических производствах для решения теоретических и практических задач. Владеть: методикой оценки необходимых сырьевых и энергетических затрат для решения теоретических и практических задач
ПСК-2.7	Способность оценивать в условиях производственной деятельности влияние радиационного фактора на человека	Знать: основные источники, создающие радиационный фон Уметь: оценивать в условиях производственной деятельности влияние радиационного фактора на человека Владеть: методами и аппаратурой оценки влияние радиационного фактора на человека
Физическая культура		
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: роль физической культуры и здорового образа жизни в развитии человека; методы физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья Уметь: использовать навыки физкультурно-спортивной деятельности для укрепления здоровья Владеть: системой навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья с выполнением установленных нормативов по общефизической подготовке

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;	Знать: основы физической культуры и здорового образа жизни Уметь: использовать навыки физкультурно-спортивной деятельности для повышения функциональных и двигательных возможностей, достижения личных и профессиональных целей Владеть: системой практических навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств
Научные основы школьного курса химии (факультатив)		
ПК-13	способностью планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности	Знать: принципы построения пропедевтических курсов химии и их реализацию, организацию процесса обучения пропедевтических курсов химии, цели, задачи, формы, методы профориентационной работы. Уметь: анализировать имеющиеся пропедевтические курсы химии и выбрать наиболее подходящий курс для реализации, анализировать индивидуальные способности. Владеть: навыками профориентационной работы.
ПК-14	владением различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки.	Знать: значение профессионального выбора в личной самореализации с учётом потребностей общества. Уметь: сопоставлять способности учащихся с содержанием и функциональными требованиями профессий; формировать профессионально необходимые качества личности. Владеть: методиками отбора тестов, проведением тестирования, анализа знаний и умений учащихся.
Коррупция: причины, проявления, противодействие (факультатив)		
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать: этические и правовые нормы Уметь: анализировать социально и лично значимые проблемы; следовать этическим и правовым нормам Владеть: способностью к социальной адаптации.
Химия твердого тела		
ПСК-5.1	владение теоретическими основами физики и химии	Знать: теоретические основы физики и химии твердого тела (электронную

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	твёрдого тела	<p>структуру и основы зонной теории твёрдого тела; динамику кристаллической решетки; процессы генерации, рекомбинации и рассеяния носителей зарядов; кинетические, контактные явления в полупроводниках, взаимосвязь между основными ионными стадиями, основные типы реакций с участием электронов, механизмы образования и роста кластеров металла; теорию электропроводности твёрдых тел)</p> <p>Уметь: использовать теоретическими основами физики и химии твёрдого тела, использовать различные типы классификаций твёрдых тел, рассчитывать время рекомбинации, оценивать скорость роста металла.</p> <p>Владеть: теоретическими основами физики и химии твёрдого тела (основами зонной теории, теории электропроводности)</p>
ПСК-5.2	владеет методами математического моделирования твердофазных химических реакций	<p>Знать: методы математического моделирования твердофазных химических реакций</p> <p>Уметь: использует методы математического моделирования для исследования химических реакций (оценивать константу скорости рекомбинации, оценивать эффективную массу.)</p> <p>Владеть: навыками математического моделирования твердофазных химических реакций (методами расчета подвижности электронов, методами оценки констант скоростей генерационных и рекомбинационных процессов, методами оценки положения энергетических уровней. методами анализа кинетических моделей</p>
ПСК-5.5	владение математическим аппаратом химии твёрдого тела	<p>Знать: математический аппарат химии твёрдого тела</p> <p>Уметь: использовать математический аппарат для исследования твёрдого тела (оценивать время релаксации электронных стадий, рассчитывать квантовый выход.), различать области собственной и примесной проводимости.</p> <p>Владеть: математическим аппаратом</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		химии твердого тела (методами расчета констант скоростей ионных процессов, методами расчета сечений и констант захвата, методами оценки параметров ионного переноса)
ПСК-5.6	владение современными методами исследования твердых тел	Знать: современные методы исследования твердых тел Уметь: использовать современные методы исследования для изучения физико-химических свойств твердого тела Владеть: современными методами исследования твердых тел
Физикохимия наноразмерных частиц и наноструктурированных материалов		
ОПК-2	владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций);	Знать: основы проведения химического эксперимента, основные методы получения наноструктурированных материалов, методы безопасного обращения с нанометаллами Уметь: проводит химический эксперимент, выбрать и реализовать оптимальный метод получения наноразмерных частиц Владеть: навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (техникой проведения синтеза нанопорошков группы железа), техникой реализации получения наноразмерных частиц металлов методом жидкофазного восстановления
ПСК-5.4	владение теорией и практикой современных методов исследования наноматериалов и поверхности твердых тел	Знать: теорию современных методов исследования наноматериалов, основы физики твердого тела и применение их к наноразмерным частицам, примеры и перспективы практического применения наноразмерных частиц Уметь: использовать современные методы исследования наноматериалов и поверхности твердых тел Владеть: теорией и практикой современных методов исследования наноматериалов и поверхности твердых тел, методами РЭС, МСА, измерения электропереноса, люминесценции
ПСК-5.6	владение современными методами исследования твердых тел	Знать: теорию современных методов исследования твердых тел Уметь: использовать современные

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		методы исследования твердых тел Владеть: теорией и практикой современных методов исследования твердых тел
Управление твердофазными реакциями		
ПСК-5.3	владение экспериментальными методами управления твердофазными реакциями	Знать: механизм твердофазных реакций (фотолиз, термолиз, радиолиз, электрополевое разложение), способы изменения дефектной структуры твердых тел, способы управления реакционной способностью и скоростью твердофазных реакций. Уметь: управлять скоростью твердофазной реакции разложения магнитным и электрическим полями, изменением дефектной структуры (на примере энергетических материалов) Владеть: экспериментальными методами управления твердофазными реакциями магнитным и электрическим полями
Спецпрактикум по материаловедению		
ОПК-2	владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать: принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре по исследованию физико-химических процессов в твердых телах, Уметь: работать на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов по исследованию твердофазных реакций; работать с генераторами постоянного и переменного тока, электромагнитами, измерителями напряжения, индукции, тока, сопротивления Владеть: навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении экспериментов по физико-химическому материаловедению
ПК-2	владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Знать: назначение и основные принципы устройства современной аппаратуры при проведении научных исследований в области физико-химического материаловедения Уметь: использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований в области физико-химического материаловедения Владеть: первичными навыками

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		работы на современном оборудовании при проведении научных исследований в области физико-химического материаловедения
ПСК-5.1	владение теоретическими основами физики и химии твердого тела	Знать: основные терминологии теории прикладной химии, химии и физики твердого тела; основные способы синтеза микрокристаллов и наночастиц и основные методы исследования энергетических и наноматериалов Уметь: рассчитывать проводимость, степень заполнения уровней в запрещенной зоне Владеть: теоретическими основами физики и химии твердого тела
Спецпрактикум по физической химии		
ОПК-2	владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать: принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре по исследованию физико-химических процессов в твердых телах, Уметь: работать на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов по исследованию твердофазных реакций; Владеть: навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении экспериментов по физической химии
ПК-2	владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Знать: назначение и основные принципы устройства современной аппаратуры при проведении научных исследований в области физической химии Уметь: использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований в области физической химии Владеть: первичными навыками работы на современном оборудовании при проведении научных исследований в области физической химии
ПСК-5.1	владение теоретическими основами физики и химии твердого тела	Знать: основные терминологии теории прикладной химии, химии и физики твердого тела; Владеть: теоретическими основами физики и химии твердого тела

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПСК-5.6	владение современными методами исследования твердых тел	Знать: современные методы исследования твердых тел Уметь: использовать современные методы исследования для изучения физико-химических свойств твердого тела Владеть: современными методами исследования твердых тел
Правоведение		
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать: основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности Владеть: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
Элективные курсы по физической культуре		
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: основы физической культуры и здорового образа жизни Уметь: использовать навыки физкультурно-спортивной деятельности для повышения функциональных и двигательных возможностей, достижения личных и профессиональных целей Владеть: системой практических навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;	Знать: роль физической культуры и здорового образа жизни в развитии человека; методы физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья Уметь: использовать навыки физкультурно-спортивной деятельности для укрепления здоровья Владеть: системой навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья с выполнением установленных нормативов по общефизической подготовке
учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		
ОПК-4	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных	Уметь: использовать современные информационно коммуникационные технологии для поиска информации Владеть: навыками работы в компьютерных сетях; навыками

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	изучения научно-технической информации; составления описания проводимых работ и (или) исследований в выбранной области профилизации и анализа их результатов; подготовки данных для составления отчетов
ОПК-5	способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации	Владеть: навыками работы с вычислительной техникой для: планирования и обработки результатов исследований; математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов, прикладных программных комплексов; подготовки данных для составления отчетов; информационными технологиями, необходимыми для приобретения научных знаний
ОПК-6	знание норм техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях.	Знать: тематику исследований научных лабораторий; основные принципы организации химического производства; принципы научной организации труда; тематику исследований научных лабораторий; правила техники безопасности, правила пожарной безопасности и охраны труда при работе в научных лабораториях и других организациях (в том числе химических предприятиях) Уметь: ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях.
ПК-6	владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	Владеть: навыками: составления описания проводимых работ и (или) исследований; анализа их результатов; подготовки данных для составления отчетов; представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций
ПК-12	способность принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий	Знать: основные принципы организации химического производства; принципы научной организации труда; тематику исследований научных лабораторий; цели и задачи учебной практики, требования к отчетной документации Уметь: принимать решения в стандартных ситуациях профессиональной деятельности при прохождении практики, как в научно-

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>исследовательской химической лаборатории, так и на производственных экскурсиях на предприятия региона; брать ответственность за результат работ</p> <p>Владеть: навыками проведения работ и (или) экспериментов по заданной методике, составления описания проводимых работ и подготовки отчетной документации</p>
производственная практика (научно-исследовательская работа)		
ОПК-4	<p>способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Уметь: использовать современные информационно коммуникационные технологии для поиска информации</p> <p>Владеть: навыками работы в компьютерных сетях; навыками изучения научно-технической информации; составления описания проводимых работ и (или) исследований в выбранной области профилизации и анализа их результатов; подготовки данных для составления отчетов</p>
ОПК-5	<p>способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации</p>	<p>Владеть: навыками работы с вычислительной техникой для: планирования и обработки результатов исследований; математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов, прикладных программных комплексов; подготовки данных для составления отчетов; информационными технологиями, необходимыми для приобретения научных знаний</p>
ОПК-6	<p>знание норм техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях.</p>	<p>Знать: тематику исследований научных лабораторий; основные принципы организации химического производства; принципы научной организации труда; тематику исследований научных лабораторий; правила техники безопасности, правила пожарной безопасности и охраны труда при работе в научных лабораториях и других организациях (в том числе химических предприятиях)</p> <p>Уметь: ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях.</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	<p>Знать: принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении исследований, методы измерения характеристик химических объектов и частиц, возможности эксплуатации аппаратуры базы практики применительно к конкретной экспериментальной задаче</p> <p>Уметь: работать на современной учебно-научной аппаратуре при проведении исследований; планировать химический эксперимент</p> <p>Владеть: навыками работы на современной аппаратуре при проведении научных исследований; техникой эксперимента</p>
ПК-5	способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	<p>Уметь: осуществлять выбор вида компьютерных технологий (технологий обработки числовой, текстовой, графической и т.д. информации), инструментальных средств для обработки экспериментальных данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов средствами компьютерной техники</p> <p>Владеть: навыками работы с вычислительной техникой для: планирования и обработки результатов исследований; навыками математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов, прикладных программных комплексов; подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; информационными технологиями, необходимыми для приобретения научных знаний; навыками работы в компьютерных сетях.</p>
ПК-6	владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	<p>Владеть: навыками: составления описания проводимых работ и (или) исследований; анализа их результатов; подготовки данных для составления отчетов; представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций</p>
ПК-12	способность принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат	<p>Знать: основные принципы организации химического производства; принципы научной организации труда; тематику</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	выполнения заданий	исследований научных лабораторий; цели и задачи учебной практики, требования к отчетной документации Уметь: принимать решения в стандартных ситуациях профессиональной деятельности при прохождении практики, как в научно-исследовательской химической лаборатории, так и на производственных экскурсиях на предприятия региона; брать ответственность за результат работ Владеть: навыками проведения работ и (или) экспериментов по заданной методике, опытом осуществления основных технологических процессов на лабораторных установках, составления описания проводимых работ и подготовки отчетной документации
производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)		
ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Уметь: использовать моральные нормы при решении социальных и профессиональных задач, разрешать конфликты; следовать этическим нормам поведения, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; определять пути взаимодействия в коллективе для достижения поставленных целей Владеть: навыками делового общения, межличностных отношений, навыками разрешения конфликтов, социальной адаптации; навыками выстраивания собственного поведения с учетом окружения, ситуации
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	Уметь: выражать и обосновывать собственную позицию в сфере профессиональной деятельности; анализировать накопленный опыт в конкретной сфере деятельности Владеть: навыками переоценки накопленного опыта и творческого анализа своих возможностей; навыками самоорганизации и самообразования
ОПК-5	способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации	Владеть: навыками работы с вычислительной техникой для: планирования и обработки результатов исследований; математического

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов, прикладных программных комплексов; подготовки данных для составления отчетов; информационными технологиями, необходимыми для приобретения научных знаний
ОПК-6	знание норм техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях.	Знать: тематику исследований базы практики; основные принципы организации химического производства; принципы научной организации труда; тематику исследований базы практики; правила техники безопасности, правила пожарной безопасности и охраны труда при работе в научных лабораториях и других организациях (в том числе на химических предприятиях) Уметь: ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях.
ПК-1	способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	Знать: основные методики исследования и (или) технологического процесса для методически правильного построения этапов при решении конкретных практических задач Уметь: применять основные приемы работы в химической лаборатории; выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам, используемым на базах практики
ПК-2	владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований по химии твердого тела и материаловедения
ПК-4	способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов; анализировать и интерпретировать полученные экспериментальные результаты
ПК-5	способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	Уметь: осуществлять выбор вида компьютерных технологий (технологий обработки числовой, текстовой, графической и т.д. информации), инструментальных средств для обработки экспериментальных данных в соответствии с поставленной задачей,

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		анализировать результаты расчетов средствами компьютерной техники Владеть: навыками работы с вычислительной техникой для: планирования и обработки результатов исследований; навыками математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов, прикладных программных комплексов; подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; информационными технологиями, необходимыми для приобретения научных знаний; навыками работы в компьютерных сетях.
ПК-6	владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	Владеть: навыками: составления описания проводимых работ и (или) исследований; анализа их результатов; подготовки данных для составления отчетов; представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций
ПК-7	владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	Знать: физические и химические свойства веществ. уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков. Владеть: навыками проведения оценки возможных рисков при работе с химическими веществами.
ПК-8	способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач	Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных научно-исследовательских и технологических задач при прохождении практики; ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях; распространять полученные знания и навыки на производственный процесс Владеть: основами теории фундаментальных разделов химии; навыками решения конкретных производственных (теоретических и экспериментальных) задач, возникающих при прохождении практики.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-9	владение навыками расчета основных технических показателей технологического процесса	Знать: основы производственной деятельности; основные принципы организации химического производства, методы оценки эффективности производства; основные химические, физические и технические аспекты химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат Владеть: навыками расчета основных технических показателей технологического процесса
ПК-10	способность анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению	Знать: основные принципы организации производства; технологию и оборудование производства в соответствии с направленностью (профилем) подготовки; методы оценки эффективности производства Уметь: принимать решения в стандартных ситуациях профессиональной деятельности при прохождении практики; ориентироваться в особенностях технологического процесса базы практики, формулировать рекомендации по предупреждению и устранению причин его нарушения Владеть: навыками анализа причин нарушений параметров технологического процесса; навыками решения конкретных технологических (теоретических и экспериментальных задач)
ПК-12	способность принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий	Знать: основные принципы организации химического производства; принципы научной организации труда; тематику исследований научных лабораторий; цели и задачи учебной практики, требования к отчетной документации Уметь: принимать решения в стандартных ситуациях профессиональной деятельности при прохождении практики, как в научно-исследовательской химической лаборатории, так и на производственных экскурсиях на предприятия региона; брать ответственность за результат работ Владеть: навыками проведения работ и (или) экспериментов по заданной

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		методике, опытом осуществления основных технологических процессов на лабораторных установках, составления описания проводимых работ и подготовки отчетной документации
производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)		
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать: законы развития общества, социальной группы, коллектива; основы психологии взаимоотношений. Уметь: выражать и обосновывать собственную позицию в сфере профессиональной деятельности; работать в научном коллективе. Владеть: навыками делового общения, межличностных отношений, навыками разрешения конфликтов, социальной адаптации.
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	Уметь: использовать моральные и правовые нормы при решении социальных и профессиональных задач Владеть: навыками выстраивания собственного поведения с учетом окружения, ситуации
ПК-6	владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	Владеть: навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций
ПК-8	способностью использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач	Знать: основные химические, физические и технические аспекты химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат Уметь: применять знания о химических производствах для решения теоретических и практических задач. Владеть: методикой оценки необходимых сырьевых и энергетических затрат для решения конкретных производственных задач
ПК-11	владение навыками планирования и организации работы структурного подразделения	Уметь: планировать и организовывать работу структурного подразделения Владеть: навыками планирования и организации работы структурного подразделения
ПК-12	способностью принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий	Знать: современный уровень развития науки и техники Уметь: анализировать накопленный опыт в конкретной сфере деятельности. Владеть: навыками переоценки

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		накопленного опыта и творческого анализа своих возможностей
ПК-13	способность планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности	<p>Знать: учебный предмет, методы организации воспитательно-образовательного процесса, методики преподавания дисциплины; основы управления системой образования; основные понятия и термины; сущность организации руководства школьными, дошкольными и другими воспитательными и образовательными учреждениями; сущность понятий «педагогический менеджмент», «руководство»; основы педагогических систем (школа, педагогический и ученический коллектив, семья); организацию управленческого труда учителя химии, классного руководителя.</p> <p>Уметь: организовывать учебно-воспитательный процесс, отбирать материал преподавания; организовывать учебно-воспитательный процесс, передавать учебную информацию, осуществлять контроль за ее усвоением</p> <p>Владеть: приемами взаимодействия между компонентами учебного процесса; приемами педагогической деятельности; знаниями об особенностях образовательных систем на современном этапе; стратегией своей профессиональной деятельности; приемами внедрения педагогической инноватики в профессиональной деятельности; методами и средствами управления педагогическим и ученическим коллективами и создания комфортного психологического климата школьного коллектива.</p>
ПК-14	владение различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки	<p>Знать: учебный предмет; теоретический материал дисциплины; методики преподавания дисциплины; основные понятия и термины</p> <p>Уметь: выбирать материал для теоретических занятий и лабораторных работ; анализировать планы, учебные программы; достигать уровня знаний, соответствующего требованиям Государственного образовательного стандарта, основы современных</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		инновационных процессов. Владеть: методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ учащимися с разным уровнем базовой подготовки
производственная преддипломная практика		
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	Уметь: использовать моральные и правовые нормы при решении социальных и профессиональных задач Владеть: навыками выстраивания собственного поведения с учетом окружения, ситуации
ОПК-3	способность использовать основные законы естественных дисциплин профессиональной деятельности	Знать: основные законы естественных дисциплин Уметь: применять полученные знания для анализа основных задач, типичных для естественных дисциплин; использовать теоретические знания для объяснения результатов химических экспериментов; осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Владеть: приемами решения основных задач, типичных для естественных дисциплин; методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных	Знать: функции, возможности, уровни компьютерной техники; возможности современных прикладных программ для решения профессиональных задач. Уметь: работать с компьютером на уровне пользователя; использовать программное обеспечение компьютеров для планирования химических исследований, анализа результатов эксперимента и подготовки научных публикаций Владеть: навыками работы с компьютером, в области познавательной и профессиональной деятельности; навыками работы с программными комплексами, химическими базами данных, в локальных и глобальных сетях
ОПК-6	знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Знать: физические и химические свойства веществ и нормы техники безопасности при работе с ними Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков. Владеть: навыками проведения оценки возможных рисков при работе с химическими веществами
ПК-2	владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований по химии твердого тела и материаловедения

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4	способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	<p>Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин; фундаментальные разделы математики, физики, информатики и пользования вычислительной техникой; основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных.</p> <p>Уметь: применять полученные знания для анализа основных задач, типичных для естественнонаучных дисциплин; использовать теоретические знания для объяснения результатов химических экспериментов; осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: приемами решения основных задач, типичных для естественнонаучных дисциплин; методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач</p>
ПК-5	способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	<p>Знать: принципиальные основы возможностей и ограничений применения важнейших для химиков методов исследования; принципы регистрации и основы математической обработки данных химического эксперимента.</p> <p>Уметь: использовать различные подходы, применяемые для обработки экспериментальных результатов.</p> <p>Владеть: методами регистрации и программным обеспечением для обработки результатов химического эксперимента.</p>
ПК-6	владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	Владеть: навыками представления полученных результатов в ходе выполнения дипломной работы в виде кратких отчетов и презентаций

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-8	способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач	Знать: основные химические, физические и технические аспекты химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат Уметь: применять знания о химических производствах для решения теоретических и практических задач. Владеть: методикой оценки необходимых сырьевых и энергетических затрат для решения конкретных производственных задач
ПК-12	способность принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий	Знать: современный уровень развития науки и техники Уметь: анализировать накопленный опыт в конкретной сфере деятельности. Владеть: навыками переоценки накопленного опыта и творческого анализа своих возможностей

1.7 Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации основной образовательной программы

Реализация ОПОП бакалавриата по направлению «Химия» направленности (профилю) «Химия твердого тела и материаловедение» обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, составляет 78,4%. Ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора имеют 24,1% преподавателей.

Преподаватели профессионального цикла имеют базовое образование и (или) ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины. 88% преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по профильным дисциплинам, имеют ученые степени или ученые звания. К образовательному процессу привлечено 10% преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

Общее руководство содержанием теоретической и практической подготовки по направлению «Химия» направленности (профилю) «Химия твердого тела и материаловедение» осуществляется штатным научно-педагогическим работником вуза, имеющим ученую степень доктора химических наук и ученое звание профессора.

2. Иные сведения

2.1. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий (с краткой характеристикой)

№ п/п	Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1.	Деловая и/или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре
2.	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
3.	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов
4.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
5.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
6.	Разноуровневые задачи и задания	а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня,	Комплект разноуровневых задач и заданий

№ п/п	Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика	Представление оценочного средства в фонде
		<p>позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;</p> <p>в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.</p>	
7.	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
8.	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
9.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

2.2. Нормативные документы для разработки ОПОП

Нормативную правовую базу разработки ОПОП составляют:

Федеральный закон от 27 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (*уровень бакалавриата*) по направлению подготовки 04.03.01 ХИМИЯ, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 г. № 210;

Приказ Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. № 1367 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»

Профессиональные стандарты: профессиональный стандарт педагога

(педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель) утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г., № 544н; профессиональный стандарт "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н; профессиональный стандарт специалиста по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «07» сентября 2015 г. № 593н.

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав Кемеровского государственного университета;

Миссия КемГУ;

Политика КемГУ в области качества;

Программа развития Кемеровского государственного университета на 2013-2017 гг.

2.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается:

- доступом к электронно-библиотечным системам, содержащим (в основном) все издания основной литературы, перечисленные в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями и обеспечивающим возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, как на территории образовательной организации, так и вне ее;

- доступом к библиотечному фонду университета, укомплектованному печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Обучающимся обеспечен: доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению); необходимый комплект лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению).

КемГУ, реализующий программу подготовки бакалавра по направлению «Химия», располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом направления и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Имеющаяся на химическом факультете Кемеровского государственного

университета материальная база обеспечивает: проведение лекций - различной аппаратурой для демонстрации иллюстративного материала (интерактивная электронная доска; комплекты видеопрезентационного оборудования (проектор, экран, ноутбук); выполнение лабораторных работ – химическими реактивами, лабораторной посудой и учебно-научным и научным оборудованием в соответствии с программой лабораторных работ и реализуемой научной тематикой; проведение семинарских занятий - компьютерами для проведения вычислений и использования информационных систем, занятия по иностранному языку – лингафонным кабинетом. Выполнение требований к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению обеспечивается совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого университетом и иными организациями, участвующими в реализации программы бакалавриата в соответствии с имеющимися соглашениями о партнерстве, договорами на проведение практик.

Для обработки результатов измерений и их графического представления, расширения коммуникационных возможностей при использовании электронных изданий во время самостоятельной подготовки каждый обучающийся имеет возможность работать в компьютерных классах с соответствующим программным обеспечением из расчета не менее шести часов в неделю на каждого обучающегося бакалавриата.

2.4 Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья


Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных для обучения указанных обучающихся.


Обучение по профессиональной образовательной программе инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Университетом создаются специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Ответственный за ОПОП:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Контактная информация (служебный адрес электронной почты, служебный телефон)	подпись
Мороз Александр Аникеевич	доктор химических наук	профессор	декан химического факультета	chemdek@kemsu.ru 83842580605	

Согласовано с работодателями:

Фамилия, имя, отчество	Должность	Организация, предприятие	Контактная информация (служебный адрес электронной почты, служебный телефон)	подпись
Исмагилов Зинфер Ришатович	Директор	Федеральный исследовательский центр Институт углекислого и химического материаловедения СО РАН	83842366586	
Пронина Светлана Николаевна	Начальник Центральной лаборатории	Кемеровское открытое акционерное общество «АЗОТ»	89049607950	