

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



УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор  
А.Ю. Просеков

«19» марта 2018

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования

Специальность

***04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия***

Направленность (специализация) подготовки  
***«Аналитическая химия»***

Уровень образования  
***специалитет***

Программа подготовки  
***специалитет***

Квалификация

***Химик. Преподаватель химии***

Форма обучения  
очная

Кемерово 2018

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования утверждена Ученым советом университета (протокол № 3 от 16.03.2016).

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования утверждена (с изменениями) советом вуза (протокол № 2 от 12.10.2016).

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (с изменениями) утверждена научно-методическим советом университета (протокол № 8 от 22.03.2017).

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (с изменениями) утверждена Научно-методическим советом университета (протокол № 8 от 14.03.2018).

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования.....	4
1.1. Цели ОПОП.....	4
1.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам .....	4
1.3. Виды профессиональной деятельности выпускника, к которым готовятся выпускники.....	5
1.4. Направленность (профиль) основной профессиональной образовательной программы .....	5
1.5. Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы .....	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	15
1.7. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации основной профессиональной образовательной программы.....	70
2. Иные сведения .....	71
2.1. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий (с краткой характеристикой) .....	71
2.2. Нормативные документы для разработки ОПОП.....	73
2.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению.....	74
2.4. Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	75

## **1. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования**

### ***1.1. Цели ОПОП***

ОПОП по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (уровень специалитета) 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 и педагогической сферах деятельности в соответствии с профессиональными стандартами:

педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель);

специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения.

Обеспечение гарантии качества подготовки осуществляется в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия и с Программой развития Кемеровского государственного университета на 2017-2021 гг.

Основная профессиональная образовательная программа составлена с учетом запросов населения региона в получении профессионального образования, в формировании исследовательских, профессиональных и общекультурных компетенций. Институт фундаментальных наук, реализующий данную ОПОП, формирует условия для максимальной гибкости и индивидуализации образовательного процесса, предоставляя каждому студенту возможности обучения по индивидуальному плану и самостоятельного набора профессиональных компетенций после освоения базовых дисциплин, предоставляя возможность построения гибких индивидуальных траекторий.

Организация учебного процесса в рамках реализуемой ОПОП осуществляется с максимальным использованием элементов научных исследований, инновационных технологий.

Важными характеристиками ОПОП являются оперативное обновление образовательных технологий, внедрение новых информационных технологий обучения, в том числе за счет создания информационно - образовательной среды, разработки и обновления учебников и учебных пособий (включая электронные). В соответствии с требованиями образовательного стандарта организация учебного процесса осуществляется с максимальным использованием элементов научных исследований, инновационных технологий, обеспечение доступа к российским и мировым информационным ресурсам, обеспечение развития электронно-библиотечной системы.

### ***1.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам***

*- Химик. Преподаватель химии*

### ***1.3. Виды профессиональной деятельности выпускника, к которым готовятся выпускники***

*научно-исследовательская:* сбор и анализ литературы по заданной тематике; планирование и постановка работы (исследование состава, строения и свойств веществ и химических процессов, закономерностей протекания химических процессов, создание и разработка новых перспективных материалов и химических технологий, решение фундаментальных и прикладных задач в области химии и химической технологии); анализ полученных результатов и подготовка рекомендаций по продолжению исследования; подготовка отчета и возможных публикаций;

*педагогическая:* осуществление воспитательной и учебной (преподавательской) работы в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.

Специалист готовится в основном: к профессиональной деятельности в соответствии с фундаментальной и специальной подготовкой (исследование состава, строения и свойств веществ и химических процессов, закономерностей протекания химических процессов, создание и разработка новых перспективных материалов и химических технологий, решение фундаментальных и прикладных задач в области химии и химической технологии); к продолжению образования в аспирантуре; к работе в установленном порядке в образовательных учреждениях; к самостоятельному повышению своего общеобразовательного и специального уровня знаний при изменении направления профессиональной деятельности; к работе в соответствии с полученными за время обучения дополнительными квалификациями.

### ***1.4. Направленность основной профессиональной образовательной программы***

ОПОП специальности «Фундаментальная и прикладная химия» направленности «Аналитическая химия» ориентирована на: реализацию принципов приоритета практикоориентированных знаний специалиста; 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; подготовку специалиста в соответствие с выбранной областью специализации в области: определения химического состава веществ и химического строения соединений; анализа объектов; определения компонентов изучаемых образцов; исследования ионных равновесий в растворе; теории химического анализа.

### ***1.5. Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы***

В результате освоения ОПОП выпускник должен обладать следующими компетенциями

Коды компетенций по ФГОС	Компетенции (выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)	Планируемые результаты обучения
<b>Общекультурными</b>		
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p><b>Знать:</b> философские категории (сравнение, анализ, систематизация, классификация, абстрагирование, гипотетико-дедуктивный метод); законы развития общества, социальной группы, коллектива; основы психологии взаимоотношений; понятийный аппарат и основные концепции политологии; основные теории политической науки, ориентированные на формирование гражданской позиции студентов.</p> <p><b>Уметь:</b> сравнивать, анализировать, систематизировать, объяснять, формулировать проблемы и планировать стратегию их решения; прогнозировать (в том числе и социальные явления), выдвигать гипотезы; планировать деятельность для подтверждения (опровержения) гипотезы.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью анализировать, систематизировать, критически оценивать накопленный опыт и информацию, полученную из различных источников.</p>
ОК-2	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<p><b>Знать:</b> основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.</p> <p><b>Уметь:</b> формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание.</p>
ОК-3	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<p><b>Знать:</b> историю России, её политические, социальные и экономические аспекты с учетом основных тенденций, происходивших в мировой истории; представлять главные закономерности исторического процесса; важнейшие</p>

		<p>механизмы развития культуры и их проявление в историческом процессе; культурные традиции различных народов; основные теории политологии, базовые ценности российского общества в сфере политики; историю и специфику региона, закономерности локальных исторических процессов, направления развития Кузбасса на современном этапе; историю становления и развития химии, методов исследования и вклад российских учёных в развитие химии.</p> <p>Уметь: выявлять существенные черты исторических и политических процессов, явлений и событий; выявлять общие закономерности развития культуры; определять влияние национальных традиций на современную культуру.</p> <p>Владеть: навыками анализа исторических источников, политических явлений и процессов, навыками толетарного поведения.</p>
ОК-4	<p>способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</p>	<p>Знать: основные положения и методы экономических наук: направления развития России и мира на современном этапе, представлять конкретные факты глобализации мирового экономического, пространства и понимать региональные и глобальные интересы России; основы экономической теории, необходимые для осуществления профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: использовать знания основ экономики при решении социальных и профессиональных задач; анализировать экономически значимые проблемы и процессы</p> <p>Владеть: основными методами 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 общественной деятельности; практическими навыками самостоятельного анализа современного состояния общества; навыками применения полученных знаний при разборе реальных ситуаций</p>
ОК-5	<p>способность использовать</p>	<p>Знать: основные источники права и</p>

	<p>основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности</p>	<p>методы работы с ними правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; законы и нормативные правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность в Российской Федерации; этические и правовые нормы.</p> <p>Уметь: использовать необходимые нормы права для решения несложных правовых вопросов; использовать знания действующего законодательства в сфере образования, в профессиональной деятельности; характеризовать масштабы и способы противодействия коррупции и пользоваться основными документами, определяющими меры противодействия коррупции.</p> <p>Владеть: навыками обращения с нормативно-правовой базой, поиска нормативных документов в области безопасности и охраны окружающей среды</p>
<p>ОК-6</p>	<p>готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения</p>	<p>Знать: теоретические основы безопасности жизнедеятельности, средства и методы повышения безопасности социальной среды, анатомио-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов; средства и методы борьбы с коррупцией; антропогенные причины совершения ошибок и создания опасных ситуаций; роль сознания и бессознательного в регуляции поведения человека; структуру мотивации и психической регуляции поведения человека, его деятельности.</p> <p>Уметь: следовать этическим и правовым нормам поведения; противостоять проявлениям коррупции; использовать знания педагогики и психологии при решении профессиональных задач; разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и производственной деятельности; эффективно применять средства защиты от негативных воздействий.</p> <p>Владеть: методикой разработки мероприятий по борьбе с коррупцией; навыками делового общения, межличностных отношений, навыками выстраивания собственного поведения с учетом окружения.</p>



ОК-7	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Знать: понятия «самоорганизация», «самоконтроль», «самообразование»; сущность и особенности воздействия познавательных процессов личности на самоорганизацию и самообразование; методы и приемы самообучения, способы физического совершенствования организма.</p> <p>Уметь: применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений.</p> <p>Владеть: способами самоконтроля, самоанализа, демонстрировать стремление к самосовершенствованию; методами организации и планирования самостоятельной профессиональной деятельности и рационального использования времени, необходимых для достижения поставленных целей и задач; анализировать физическое самовоспитание и самосовершенствование.</p>
ОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Знать: основы физической культуры и здорового образа жизни и их роль в развитии человека; методы физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья</p> <p>Уметь: использовать навыки физкультурно-спортивной деятельности для укрепления здоровья и 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	способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	<p>Знать: правила поведения при ЧС различного характера; анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов; идентификацию травмирующих, вредных и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций.</p> <p>Уметь: оценивать последствия воздействия на человека опасных, вредных и поражающих факторов, рекомендовать меры по снижению риска.</p> <p>Владеть: приемами оказания первой помощи и методы защиты в условиях ЧС.</p>

<b>Общепрофессиональными</b>		
ОПК-1	способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	<p>Знать: теоретические основы фундаментальных разделов химии (неорганической, органической, аналитической, физической, квантовой и др.), экологии, технологий химического производства</p> <p>Уметь: пользоваться современными представлениями основных разделов химии для объяснения взаимосвязи «состав-строение-свойства-применение-получение веществ с заданными свойствами»</p> <p>Владеть: навыками решения теоретических и экспериментальных задач.</p>
ОПК-2	владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	<p>Знать: основы синтетических и аналитических методов получения и исследования химических веществ и реакций.</p> <p>Уметь: выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами, планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать и интерпретировать полученные экспериментальные результаты, описывать полученные результаты.</p> <p>Владеть: техникой эксперимента.</p>
ОПК-3	способность использовать теоретические основы фундаментальных разделов математики и физики в профессиональной деятельности	<p>Знать: основы фундаментальных разделов математики (линейная алгебра и аналитическая геометрия, математический анализ и моделирование, дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, теория вероятности и математическая статистика, вычислительные методы в химии), физики (физические основы механики, электричество и магнетизм, оптика) необходимые в профессиональной деятельности; возможности и области применения методов экспериментальных исследований в физике.</p> <p>Уметь: применять основные методы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, основные методы математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений, систем уравнений; ставить и исследовать задачу Коши в</p>

		<p>профессиональной деятельности; приводить уравнения к каноническому виду, ставить задачу с начальными и граничными условиями, решать поставленную задачу математической физики; применять методы моделирования в профессиональной деятельности.</p> <p>применять общие законы физики для решения конкретных задач; правильно выражать физические идеи, количественно 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> <p>Владеть: базовыми знаниями в области математики и физики; навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач.</p>
ОПК-4	<p>способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и вычислительных средств с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знать: основные тенденции развития современных информационных технологий, основы информационной безопасности, современные антивирусные программы; методы применения информации из различных источников для решения профессиональных задач.</p> <p>Уметь: работать в локальной и глобальной вычислительных сетях с соблюдением политики информационной безопасности; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, использовать данные различных информационных баз в профессиональной области.</p> <p>Владеть: навыками поиска, отбора, ранжирования, представления и хранения информации, необходимой для решения учебных и практических задач;</p>
ОПК-5	<p>способность к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений</p>	<p>Уметь: осуществлять поиск и анализ научной литературы, формулировать выводы и предложения.</p> <p>Владеть: приемами самостоятельного составления плана исследования и отчёта.</p>

ОПК-6	владение нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Знать: правила техники безопасности при работе в лаборатории. Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.
ОПК-7	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	Знать: принципы построения грамотной устной и письменной речи. Уметь: логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; создавать и редактировать тексты профессионального назначения. Владеть: навыками реферирования и аннотирования литературы по специальности; основными навыками перевода научных текстов с иностранного языка и на иностранные языки.
ОПК-8	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать: методы, приёмы организации процесса управления, основы психологии взаимоотношений, структуру мотивации и психической регуляции поведения человека, его деятельности Уметь: руководить коллективом, реализовывать на практике правила общения в профессиональном коллективе, следовать этическим и правовым нормам поведения. Владеть: организационно-управленческими навыками; способами и приемами психологического взаимодействия с другими людьми в профессиональной деятельности, способностью к социальной адаптации.

### **Профессиональными (научно-исследовательская деятельность)**

ПК-1	способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	Знать: методы экспериментальных исследований в химии, метод регрессионного анализа; методы оптимизации экспериментальных исследований; способы планирования эксперимента; возможности и области использования аппаратуры и оборудования для выполнения исследований. Уметь: осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование; планировать химический эксперимент; обрабатывать экспериментальные данные. Владеть: навыками работы с
------	--	--

		современной аппаратурой и методиками обработки экспериментальных результатов
ПК-2	владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Владеть: навыками работы на современной аппаратуре при проведении научных исследований.
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Знать: основные фундаментальные химические понятия и методологические аспекты химии Уметь: использовать знания теоретических основ химии на практике при решении конкретных профессиональных задач. Владеть: формами и методами научного познания
ПК-4	способность применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	Знать: основные естественнонаучные законы Уметь: использовать основные естественнонаучные законы для описания строения и свойств веществ, для объяснения результатов химических экспериментов; для объяснения специфики поведения химических соединений; обосновывать полученные выводы, применять методы математического анализа при решении прикладных задач
ПК-5	способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций	Знать: современные естественнонаучные методы исследования. Уметь: приобретать новые знания с использованием современных научных методов. Владеть: новыми знаниями на уровне, необходимом для решения задач естественнонаучного содержания
ПК-6	владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	Знать: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; основные технические средства компьютерных систем; основные возможности вычислительных систем; устройство и принципы обработки информации системами мультимедиа, современные компьютерные технологии обработки результатов научных исследований. Уметь: получать, хранить, перерабатывать информацию; использовать современные компьютерные технологии в учебной и научно-исследовательской деятельности. Владеть: современными компьютерными технологиями при планировании

		исследований, получении и обработке результатов экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.
ПК-7	готовность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)	Знать: требования к оформлению рефератов, научных сообщений, статей для печати и т.п. Уметь: представлять экспериментальные результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступлении (доклады, презентации). Владеть: опытом участия в научных дискуссиях.
<b>Профессиональными (педагогическая деятельность)</b>		
ПК-11	владение методами отбора материала, проведения теоретических занятий и лабораторных работ, основами управления процессом обучения в образовательных организациях	Знать: строение содержания базового курса химии в общеобразовательной школе; методики преподавания химии; методы отбора материала; понятие «комплексное психолого-педагогическое исследование»; логическую структуру психолого-педагогического исследования; методологию, методы и методики, критерии и мониторинг результатов психолого-педагогического исследования; требования к логике изложения и к оформлению результатов исследования; основы управления процессом обучения в образовательных организациях. Уметь: анализировать планы, учебные программы; отбирать материал преподавания; разрабатывать рабочие программы и планы уроков; создавать условия для реализации задач разностороннего воспитания детей; Владеть: методами и средствами управления педагогическим и ученическим коллективами и создания комфортного психологического климата школьного коллектива.
ПК-12	владение способами разработки новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения	Уметь: составлять документы и другие тексты адекватно задаче; разрабатывать мультимедийные презентации; применять инструментальные средства компьютерной графики; выбирать средства телекоммуникаций; находить и обмениваться информацией в интернете. Владеть: методикой организации учебно-воспитательного процесса с использованием информационной образовательной среды образовательного учреждения

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

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
<b>Иностранный язык</b>		
ОПК-7	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	Знать: основную и иноязычную терминологию специальности; русские эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи. Уметь: вести устную и письменную профессиональную коммуникацию на иностранном языке. Владеть: навыками и умениями речевой деятельности, навыками реферирования и аннотирования литературы по специальности; формами деловой переписки; основными навыками перевода научных текстов с иностранного языка и на иностранные языки.
<b>Философия</b>		
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: философские категории: сравнение, анализ, систематизация, классификация, абстрагирование, гипотетико-дедуктивный метод Уметь: сравнивать, анализировать, систематизировать, объяснять, формулировать проблемы и планировать стратегию их решения Владеть: навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание.
ОК-2	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Знать: основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития. Уметь: формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. Владеть: навыками восприятия и

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		анализа текстов, имеющих философское содержание.
ОК-7	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знать: методы и приемы самообучения. Уметь: применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений. Владеть: навыками выбора оптимального способа самообучения и самоконтроля.
<b>История</b>		
ОК-3	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Знать: историю России от возникновения раннесредневековых государств до начала 21 века; особенности российской истории, ее политические, социальные и экономические аспекты с учетом основных тенденций, происшедших в мировой истории. Уметь: выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий для формирования гражданской позиции. Владеть: навыками исторического анализа, используя историко-сравнительный, типологический, проблемно-хронологический методы.
<b>История и методология химии</b>		
ОК-3	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Знать: историю становления и развития химии, методов исследования и вклад российских учёных в развитие химии.
ОПК-5	способность к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений	Уметь: осуществлять поиск и анализ научной литературы, формулировать выводы и предложения.
ПК-7	готовность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической	Знать: требования к оформлению рефератов, научных сообщений, статей для печати и т.п.



<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	научной печати)	
<b>Экономика</b>		
ОК-4	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	<p>Знать: основные положения и методы экономических наук: направления развития России и мира на современном этапе, представлять конкретные факты глобализации мирового экономического, пространства и понимать региональные и глобальные интересы России; основы экономической теории, необходимые для осуществления профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: использовать знания основ экономики при решении социальных и профессиональных задач; анализировать экономически значимые проблемы и процессы</p> <p>Владеть: основными методами 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 общественной деятельности; практическими навыками самостоятельного анализа современного состояния общества; навыками применения полученных знаний при разборе реальных ситуаций.</p>
<b>Математика</b> <i>Линейная алгебра и аналитическая геометрия</i>		
ОПК-3	способность использовать теоретические основы фундаментальных разделов математики и физики в профессиональной деятельности	<p>Знать: основы линейной алгебры и аналитической геометрии.</p> <p>Уметь: применять основные методы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии для решения химических задач.</p> <p>Владеть: базовыми знаниями в области линейной алгебры и аналитической геометрии</p>

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
<b>Математика</b> <i>Математический анализ</i>		
ОПК-3	способность использовать теоретические основы фундаментальных разделов математики и физики в профессиональной деятельности	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. Уметь: применять методы математического анализа в профессиональной деятельности. Владеть: навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач
<b>Математика</b> <i>Дифференциальные уравнения</i>		
ОПК-3	способность использовать теоретические основы фундаментальных разделов математики и физики в профессиональной деятельности	Знать: основные понятия и теоремы теории обыкновенных дифференциальных уравнений; методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем уравнений. Уметь: применять основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, систем уравнений; ставить и исследовать задачу Коши. Владеть: навыками моделирования практических задач дифференциальными уравнениями; навыками интегрирования простейших дифференциальных уравнений первого порядка; навыками применения качественного анализа решений
<b>Математика</b> <i>Уравнения математической физики</i>		
ОПК-3	способность использовать теоретические основы фундаментальных разделов математики и физики в профессиональной деятельности	Знать: основные понятия и теоремы теории дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка; методы решения дифференциальных уравнений с частными производными второго

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		<p>порядка.</p> <p>Уметь: приводить уравнения к каноническому виду, ставить задачу с начальными и граничными условиями, решать поставленную задачу математической физики;</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>
<p><b>Математика</b> <i>Теория вероятности и математическая статистика</i></p>		
ОПК-3	<p>способность использовать теоретические основы фундаментальных разделов математики и физики в профессиональной деятельности</p>	<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: решать задачи теории вероятностей, применять полученные навыки для обработки статистических данных в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками нахождения вероятности случайного события, методам нахождения точечных и интервальных оценок параметров распределения, методом наибольшего правдоподобия, навыками проверки статистических гипотез.</p>
<p><b>Вычислительные методы в химии</b></p>		
ПК-3	<p>владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания</p>	<p>Знать: основы методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных.</p>

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> (выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		Уметь: применять методы моделирования в профессиональной деятельности.
ПК-6	владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	Знать: существующие языки программирования, основные англоязычные слова и словосочетания (название операторов, функций и процедур) в системе SciLab. Уметь: объяснять и использовать отдельные логические компоненты программ, операторы, функции в системе SciLab. Владеть: методами моделирования и визуализации полученных результатов в системе SciLab с применением англоязычных слов и конструкций.
<b>Физика</b> <i>Физические основы механики</i>		
ОПК-3	способность использовать теоретические основы фундаментальных разделов математики и физики в профессиональной деятельности	Знать: основные понятия, законы и модели механики. Уметь: 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.
<b>Физика</b> <i>Электричество и магнетизм</i>		
ОПК-3	способность использовать теоретические основы фундаментальных разделов математики и физики в профессиональной деятельности	Знать: основные понятия и законы раздела физики «Электричество и магнетизм», границы применимости физических моделей и теорий. Уметь: правильно соотносить содержание конкретных задач с общими законами физики, применять общие законы физики для решения конкретных задач; правильно выражать физические идеи, формулировать и решать физические задачи, оценивать порядки физических величин; Владеть: теоретическим материалом по разделу дисциплины в объеме достаточном для идентификации, описания и объяснения физических явлений; основными методами

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		решения задач раздела физики.
<b>Физика</b> Оптика		
ОПК-3	способность использовать теоретические основы фундаментальных разделов математики и физики в профессиональной деятельности	Знать: основные понятия, модели и законы оптики; физические основы принципов работы современных оптических приборов. Уметь: решать задачи по всем важнейшим разделам курса «Оптика»; анализировать и оценивать результаты расчетов; понимать, излагать базовую общезначимую информацию в области оптических явлений.
<b>Лабораторный физический практикум</b>		
ОПК-3	способность использовать теоретические основы фундаментальных разделов математики и физики в профессиональной деятельности	Знать: возможности и области применения методов экспериментальных исследований в физике. Уметь: представлять, анализировать, и критически оценивать результаты эксперимента, используя основные понятия, законы и модели физики. Владеть: навыками работы с измерительным оборудованием, лабораторными установками; основными методами обработки результатов эксперимента.
ПК-4	способность применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	Уметь: использовать основные законы физики для описания строения и свойств веществ, результатов химических экспериментов. Владеть: навыками применения основных законов физики при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных.
<b>Строение вещества</b>		
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Знать: фундаментальные законы физической химии и современной физики, основные методы исследования строения атомов, молекул, конденсированных фаз; историческое развитие учения о строении атома; Периодический закон, структуру Периодической системы

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		<p>химических элементов Д.И. Менделеева, характер и причины изменения важнейших свойств атомов в периодах и подгруппах Периодической системы; 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; применять полученные знания в познавательной и профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками установления характера структуры вещества на основе совокупности данных о физических и химических свойствах, полученных экспериментальными и теоретическими методами; законами и методами математики и естественных наук при решении задач.</p>
<b>Информатика</b>		
ОПК-4	способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	Знать: основные теоретические концепции предмета; основные тенденции развития современных информационных технологий и основы каждой из рассматриваемых компьютерных технологий, основы

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	и вычислительных средств с учетом основных требований информационной безопасности	информационной безопасности, современные антивирусные программы. Уметь: работать в локальной и глобальной вычислительных сетях с соблюдением политики информационной безопасности.
ПК-6	владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	Знать: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; основные технические средства компьютерных систем; основы каждой из рассматриваемых компьютерных технологий; основные возможности вычислительных систем; устройство и принципы обработки информации системами мультимедиа, современные компьютерные технологии обработки результатов научных исследований, хранения и передачи информации, принципиальные основы возможностей и ограничений применения важнейших для химиков методов исследования; принципы регистрации и основы математической обработки экспериментальных данных химического эксперимента. 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, использовать различные подходы, применяемые в химии для обработки экспериментальных результатов. Владеть: навыками работы с компьютером как средством управления информацией; методами получения, представления и обработки информации (в том числе в информационных сетях), современными компьютерными технологиями при проведении самостоятельных экспериментов, методами регистрации и программным

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		обеспечением для обработки результатов химического эксперимента
<b>Биология с основами экологии</b>		
ОПК-1	способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	<p>Знать: основы химии живой материи; химические основы биологических процессов, химические компоненты живого, клеточные структуры и их функции; молекулярные основы биокатализа, метаболизма; экосистемы, их структуру, пределы устойчивости, роль антропогенных воздействий, принципы рационального природопользования, влияние окружающей среды на здоровье человека; перспективы развития биотехнологии.</p> <p>Уметь: применять полученные знания для анализа биохимического уровня организации материи; физико-химических методы анализа.</p> <p>Владеть: методами оценки источников химической опасности</p>
<b>Неорганическая химия</b> <i>Общая химия</i>		
ОПК-1	способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	<p>Знать: современную номенклатуру основных классов неорганических соединений; основные законы химии; основные положения теории строения атома; современные подходы к описанию химической связи (основы метода валентных связей (МВС) и метода молекулярных орбиталей (ММО)); различные способы выражения содержания вещества в растворах; основные понятия окислительно-восстановительных процессов; основы современных теорий растворов электролитов и неэлектролитов; термохимии, химической кинетики, теории комплексных соединений; электрохимии.</p> <p>Уметь: решать задачи на применение основных законов химии, задачи с использованием различных способов выражения концентраций вещества в растворе; составлять ионно-</p>



<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		<p>электронные схемы для окислительно-восстановительных реакций, протекающих в растворах; описывать пространственную конфигурацию молекул, ионов и комплексных соединений; строить энергетические диаграммы молекул и ионов, определять порядок связи в них и их магнитные свойства; решать задачи на определение тепловых эффектов химических реакций, термодинамических функций состояния системы и определение направления протекания реакции; решать задачи на применение основных понятий химической кинетики; на определение основных характеристик растворов электролитов и неэлектролитов; рассчитывать электродные и окислительно-восстановительные потенциалы и ЭДС гальванических элементов.</p> <p>Владеть: навыками написания формул неорганических веществ по названию, и названия по формуле; различными способами выражения содержания вещества в растворе; составления ионно-электронных схем окислительно-восстановительных реакций; основными приёмами МВС и ММО; навыками решения задач на применение основных законов химии; с использованием основных понятий термохимии, химической кинетики, электрохимии, теории растворов электролитов и неэлектролитов.</p>
ОПК-2	владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	<p>Знать: назначение приборов и посуды;</p> <p>Уметь: изготавливать простейшие приборы, нагревать, выпаривать, разделять, очищать вещества, измерять плотность, готовить растворы; планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, наблюдать, описывать, анализировать, делать выводы.</p>
ОПК-6	владение нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных	<p>Знать: правила техники безопасности при работе в лаборатории.</p> <p>Уметь: применять знания о вредных и</p>

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	и технологических условиях	опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.
ПК-1	способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	<p>Знать: методы экспериментальных исследований в неорганической химии, возможности и области использования аппаратуры и оборудования для выполнения химических экспериментов.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор оборудования и методик проведения химических экспериментов; планировать химический эксперимент; обрабатывать экспериментальные данные.</p> <p>Владеть: навыками работы с аппаратурой и оборудованием лабораторного практикума неорганической химии и методиками обработки экспериментальных результатов.</p>
<b>Неорганическая химия</b> <i>Химия элементов</i>		
ОПК-1	способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	<p>Знать: химические свойства простых веществ и химических соединений; 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> <p>Владеть: теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов.</p>

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОПК-2	владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Уметь: выполнять химический эксперимент по инструкции, прогнозировать результаты эксперимента, наблюдать, описывать, анализировать, делать выводы; выбирать методику и самостоятельно осуществлять синтез неорганических веществ.
ОПК-6	владение нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Знать: правила техники безопасности при работе в лаборатории. Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.
ПК-1	способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	Знать: методы экспериментальных исследований в неорганической химии, возможности и области использования аппаратуры и оборудования для выполнения химических экспериментов. Уметь: осуществлять выбор оборудования и методик проведения химических экспериментов; планировать химический эксперимент; обрабатывать экспериментальные данные. Владеть: навыками работы с аппаратурой и оборудованием лабораторного практикума неорганической химии и методиками обработки экспериментальных результатов.
<b>Аналитическая химия</b> <i>Теоретические основы аналитической химии</i>		
ОПК-1	способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: методы аналитической химии, аналитические возможности и метрологические характеристики химических методов анализа и особенности объектов анализа; современный уровень развития аналитической химии. Уметь: выбрать метод для конкретного объекта; составлять алгоритм решения задач качественного и количественного анализа.
ОПК-2	владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами	Знать: требования к аналитическому сигналу, его виды, способы получения в методах обнаружения и химических

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	получения и исследования химических веществ и реакций	<p>методах количественного анализа (гравиметрии и титриметрии).</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>Владеть: 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	владение нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	<p>Знать: правила техники безопасности при работе в лаборатории.</p> <p>Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.</p>
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	<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: рассчитывать ионные равновесия в растворе – равновесные и общие концентрации с учетом соответствующих табличных констант, с учетом побочных электростатических и химических взаимодействий; рассчитывать равновесные</p>

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		концентрации при разных соотношениях реагирующих веществ и разной обратимости химической реакции; выбирать реагенты и рассчитывать их количества.
<b>Аналитическая химия</b> <i>Инструментальные методы анализа</i>		
ОПК-1	способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: теоретические основы и практические возможности инструментальных методов анализа. Уметь: определять, выбирать и использовать функциональную зависимость метода анализа, регистрировать аналитический сигнал. Владеть: методикой расчета концентраций при разных соотношениях реагирующих веществ и разной обратимости химической реакции; методологией выбора реагентов и расчетами их количества, концентрации по величине аналитического сигнала, суммарной погрешности результата анализа.
ОПК-2	владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать: требования к аналитическому сигналу, его виды, способы получения в химических и электрохимических методах количественного анализа. Уметь: составлять схемы хода анализа, рассчитывать кривые титрования для выбора индикаторов; величину навески при приготовлении растворов и результаты анализа. Владеть: техникой приготовления растворов, отбора и разбавления проб, измерения физической величины, регистрации аналитического сигнала, выполнения операций в соответствии с правилами техники лабораторных работ и требованиями техники безопасности; оформлением отчетов по проделанным экспериментам с представлением требуемых расчетов.
ОПК-6	владение нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Знать: физические и химические свойства веществ, правила техники безопасности при работе с ними. Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> (выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		рисков.
ПК-2	владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Уметь: работать на аппаратуре для потенциометрического и вольтамперометрического анализа.
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Знать: теоретические представления аналитической химии, позволяющие управлять реакциями и процессами в растворах в методах разделения, обнаружения и определения, и позволяющие получать достоверные результаты анализа (метрологические основы анализа). Уметь: пользоваться учебной, методической и справочной литературой по аналитической химии. Владеть: 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 реагентов и расчетами их количества.
<b>Аналитическая химия</b> <i>Физико-химические методы анализа</i>		
ОПК-2	владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать: требования к аналитическому сигналу, его виды, способы получения. Уметь: составлять схемы хода анализа, выбирать условия регистрации аналитического сигнала. Владеть: техникой приготовления растворов, отбора и разбавления проб, техникой регистрации аналитического сигнала, выполнения операций в соответствии с правилами техники лабораторных работ и требованиями техники безопасности; оформлением отчетов по проделанным экспериментам с представлением требуемых расчетов.

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОПК-6	владение нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Знать: физические и химические свойства веществ, правила техники безопасности при работе с ними. Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.
ПК-2	владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Уметь: работать на аппаратуре для физико-химического анализа.
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Знать: теоретические представления аналитической химии, позволяющие управлять реакциями и процессами в растворах в методах разделения, обнаружения и определения, и позволяющие получать достоверные результаты анализа (метрологические основы анализа). Уметь: пользоваться учебной, методической и справочной литературой по аналитической химии. Владеть: расчетами концентраций по величине аналитического сигнала.
<b>Органическая химия</b>		
ОПК-1	способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: теоретические основы, проблемы развития органической химии и ее социальную значимость. Уметь: описывать свойства и основные области применения органических веществ на основе их строения.
ОПК-2	владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать: принципы органического синтеза, 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: выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами, планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать и интерпретировать и

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		описывать полученные результаты. Владеть: техникой синтеза органического вещества с заданными свойствами.
ОПК-6	владение нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Знать: правила техники безопасности при работе в лаборатории. Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.
<b>Физическая химия</b> Химическая термодинамика		
ОПК-1	способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: теоретические основы химической термодинамики, современный уровень развития. Уметь: применять знания при решении задач (расчеты теплоемкости идеальных газов. связь $C_p$ и $C_v$ ; расчет энтропии по калориметрическим данным; расчет константы равновесия по термодинамическим данным, уравнению Вант – Гоффа; статистический расчет равновесного состава; расчет парциальных мольных величин; правило фаз Гиббса...) Владеть: навыками составления алгоритма решения конкретных задач в профессиональной сфере.
ОПК-2	владение навыками химического эксперимента, 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 полученные экспериментальные данные. Интерпретировать полученные экспериментальные результаты. Владеть: техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной методике измерения физических величин с заданной точностью.
ОПК-6	владение нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Знать: правила техники безопасности при работе в лаборатории. Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.



<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		рисков.
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Знать: теоретические основы фундаментальных разделов физической химии. Уметь: применять теоретические знания для решения физико-химических задач. Владеть: навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач.
<b>Физическая химия</b> <i>Электрохимия</i>		
ОПК-1	способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: теоретические основы электрохимии, современный уровень развития. Уметь: проводить расчёты (коэффициентов активности разбавленных растворов электролитов по теории Дебая-Хюккеля-Робинсона-Стокса; кислотно-основных равновесий; растворимости, равновесных составов, кривых титрования по термодинамическим данным; стандартных электродных потенциалов, коэффициентов активности электролитов по методу Хичкока; термодинамических функций обратимых окислительно-восстановительных реакций по потенциометрическим данным; термодинамических функций обратимых окислительно-восстановительных реакций по потенциометрическим данным; электропроводности и чисел переноса в растворах электролитов; кинетики катодного восстановления протона из кислых водных растворов в рамках теорий замедленной рекомбинации и замедленного разряда). Владеть: навыками составления алгоритма решения конкретных задач в профессиональной сфере.
ОПК-2	владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами	Знать: физические методы исследования и физико-химические методы определения физических

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	получения и исследования химических веществ и реакций	величин. Уметь: осуществлять химический эксперимент о предлагаемой методике; анализировать полученные экспериментальные данные; интерпретировать полученные экспериментальные результаты. Владеть: техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной методике измерения физических величин с заданной точностью.
ОПК-6	владением нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Знать: правила техники безопасности при работе в лаборатории. Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Знать: теоретические основы электрохимии. Уметь: применять теоретические знания для решения физико-химических задач. Владеть: навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач.
<b>Физическая химия</b> Химическая кинетика		
ОПК-1	способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: основы химической кинетики Уметь рассчитывать: энергию активации интегральными и дифференциальными методами; термодинамические величины. Владеть: навыками составления алгоритма решения конкретных задач в профессиональной сфере.
ОПК-2	владение навыками химического эксперимента, 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 полученные экспериментальные данные; интерпретировать полученные экспериментальные результаты. Владеть: техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		заданной методике измерения физических величин с заданной точностью.
ОПК-6	владение нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Знать: правила техники безопасности при работе в лаборатории. Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними.
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Знать: основы химической кинетики. Уметь: применять теоретические знания для решения физико-химических задач. Владеть: навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач.
<b>Химические основы биологических процессов</b>		
ОПК-1	способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: роль биоорганической химии в выработке научного мировоззрения. Уметь: применять научные подходы при изучении биологических процессов. Владеть: методологией научного познания процессов, протекающих в организме на молекулярном уровне.
ОПК-2	владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать: основы теории химического эксперимента, принципы получения биологически активных соединений, физико-химические методы анализа, разделения, концентрирования и очистки этих веществ. Уметь: планировать синтез биологически важных органических веществ, выбирать методику проведения эксперимента, интерпретировать полученные экспериментальные результаты. Владеть: навыками планирования синтеза биоорганических веществ с заданными свойствами.
ОПК-6	владение нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Знать: правила техники безопасности при работе в лаборатории. Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических	Знать: теоретические основы химии биологических объектов. Уметь: применять теоретические

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	аспектов химии, формами и методами научного познания	знания для решения конкретных задач взаимопревращения биологически важных органических веществ. Владеть: навыками использования теоретических знаний химических основ биологических процессов.
<b>Высокомолекулярные соединения</b>		
ОПК-1	способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: теоретические основы, проблемы развития химии высокомолекулярных соединений. Уметь: описывать свойства и основные области применения высокомолекулярных соединений на основе их строения.
ОПК-2	владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать: принципы органического синтеза и получения высокомолекулярных соединений, свойства высокомолекулярных соединений, методы качественного и количественного химического анализа, физические и физико-химические методы исследования, методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ. 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 синтеза высокомолекулярных соединений. Владеть: техникой и приемами выполнения эксперимента по заданной либо выбранной методике, навыками планирования синтеза высокомолекулярных соединений с заданными свойствами.
ОПК-6	владение нормами техники безопасности и умением	Знать: правила техники безопасности при работе в лаборатории.

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Знать: теоретические основы химии высокомолекулярных соединений. Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных синтетических и аналитических задач в химии высокомолекулярных соединений. Владеть: навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач в области высокомолекулярных соединений.
<b>Химическая технология</b>		
ОПК-1	способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных 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 теоретических и практических задач.
ОПК-2	владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать: основные подходы к оценке результатов исследования химико-технологических процессов. Уметь: использовать различные подходы для анализа экспериментальных результатов. Владеть: навыками делать выводы на основе анализа результатов исследований и формулировать предложения по оптимизации производственных процессов.
ОПК-6	владение нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Знать: правила техники безопасности при работе в лаборатории. Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических	Знать: фундаментальные теоретические основы химической технологии. Уметь: применять теоретические

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	аспектов химии, формами и методами научного познания	знания для решения конкретных задач в области проектирования и оптимизации производственных процессов. Владеть: навыками решения основных задач в области анализа и оптимизации основных химико-технологических процессов.
<b>Квантовая химия</b>		
ОПК-1	способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: знать основные этапы и закономерности развития квантовой химии, роль квантовой химии в выработке научного мировоззрения. Уметь: использовать систему фундаментальных понятий и методологических аспектов квантовой химии в профессиональной деятельности. Владеть методологией научного познания в области квантовой химии.
ОПК-2	владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать современные квантово-механические методы исследования. Уметь использовать новые знания (научные методы) квантовой механики и квантовой химии для решения профессиональных задач. Владеть основными методами приближенного решения квантово-механических задач, касающихся химических проблем.
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Знать: теоретические основы квантовой механики и квантовой химии (основных результаты квантовой физики, основные методы приближенного решения уравнения Шредингера, основные квантово-механические методы решения задач для химических систем, теорию групп и ее применение в квантовой механике). Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных задач в химии. Владеть основными навыками решения модельных задач.
<b>Физические методы исследования</b>		

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОПК-2	владение навыками химического эксперимента, 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 по предлагаемой методике; анализировать и интерпретировать полученные экспериментальные данные. Владеть: техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной методике измерения физических величин с заданной точностью.
ОПК-6	владение нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Знать: правила техники безопасности при работе в лаборатории. Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.
ПК-2	владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Владеть: навыками работы на современной аппаратуре при проведении научных исследований.
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Знать: теоретические основы фундаментальных разделов химии (молекулярную структуру веществ). Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных задач. Владеть: навыками применения основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных.
<b>Коллоидная химия</b>		
ОПК-2	владение навыками химического эксперимента, 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 по предлагаемой методике; анализировать и интерпретировать полученные экспериментальные данные. Владеть: техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной методике измерения физических величин с заданной

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		точностью.
ОПК-6	владение нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Знать: правила техники безопасности при работе в лаборатории. Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.
ПК-2	владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Владеть: навыками работы на современной аппаратуре при проведении научных исследований.
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Знать: основы коллоидной химии. Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных задач в коллоидной химии. Владеть: навыками решения теоретических и экспериментальных задач.
<b>Кристаллохимия</b>		
ОПК-1	способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: основные этапы становления кристаллохимии, основные законы кристаллографии, рентгеноструктурного анализа. Уметь: использовать систему знаний из области кристаллохимии и кристаллографии в других химических науках и технологических применениях. Владеть: базовыми принципами характеристики кристаллических структур и принципиальными основами рентгенофазового и рентгеноструктурного анализа.
ОПК-2	владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Владеть: навыками в области применения кристаллографического анализа и анализа дифракционной картины от кристаллических веществ
ОПК-6	владение нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Знать: правила техники безопасности при работе в лаборатории. Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.
ПК-2	владение навыками использования современной	Владеть: навыками работы на современной аппаратуре при



<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	аппаратуры при проведении научных исследований	проведении научных исследований.
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Знать: теоретические основы кристаллографии и основы дифракции рентгеновских лучей на кристаллах. Уметь: применять эти теоретические основы для решения конкретных синтетических и аналитических задач в химии. Владеть: навыками в области применения кристаллографического анализа и анализа дифракционной картины от кристаллических веществ.
<b>Современная химия и химическая безопасность</b>		
ОК-9	способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Уметь: оценивать последствия воздействия на человека опасных, вредных и поражающих факторов, рекомендовать меры по снижению риска. Владеть: методами оценки и комплексом мер в отношении источников химической опасности для повышения защищенности населения и окружающей среды от негативных влияний опасных химических веществ и опасных химических объектов; приемами оказания первой помощи.
ОПК-1	способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: роль химических систем как повышенных источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду. Уметь: прогнозировать аварийные риски и действовать в условиях чрезвычайных ситуаций. Владеть: методами качественного и количественного оценивания техногенного и экологического риска, приемами анализа всей достоверной информации и сопоставления различных точек зрения в процессе принятия решения.
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и	Знать: порядок оценки экологической безопасности действующих химических предприятий, основы организации малоотходных

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	методами научного познания	технологий. Уметь: оценить экологическую безопасность действующих химических предприятий. Владеть: навыками определения экологического риска технологических химических производств.
<b>Безопасность жизнедеятельности</b>		
ОК -5	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать: правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности. Владеть: законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности.
ОК- 6	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Знать: рациональные условия жизнедеятельности; теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек – среда обитания»; средства и методы повышения безопасности социальной среды; анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов; идентификацию травмирующих, вредных и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций; методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций; роль психологического состояния человека в проблеме безопасности, антропогенные причины совершения ошибок и создания опасных ситуаций. Уметь: разрабатывать мероприятия по повышению безопасности; эффективно применять средства защиты от негативных воздействий.
ОК - 9	способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Знать: правила поведения при ЧС различного характера; анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов; идентификацию травмирующих,

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		вредных и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций. Уметь: оказать первую помощь и использовать методы защиты в условиях ЧС.
ОПК-8	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать: методы, приёмы организации процессом управления коллективом (группой) в условиях ЧС; Уметь: руководить коллективом, реализовывать на практике правила общения, следовать этическим и правовым нормам поведения в условиях ЧС.
<b>Физическая культура</b>		
ОК-7	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знать: способы физического совершенствования организма. Уметь: анализировать физическое самовоспитание и самосовершенствования.
ОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знать: основы физической культуры и здорового образа жизни Уметь: использовать навыки физкультурноспортивной 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
<b>Педагогика и психология</b>		
ОК-6	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Знать: 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. Уметь: следовать этическим и правовым нормам поведения; использовать знания педагогики и психологии при решении профессиональных задач, ориентироваться и адаптироваться в

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		условиях профессиональной деятельности. Владеть: навыками делового общения, межличностных отношений, навыками выстраивания собственного поведения с учетом окружения.
ОК-7	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знать: понятия «самоорганизация», «самоконтроль», «самообразование»; сущность и особенности воздействия познавательных процессов личности на самоорганизацию и самообразование; Уметь: системно анализировать, обобщать информацию, формулировать цели и самостоятельно находить пути их достижения Владеть: способами самоконтроля, самоанализа, демонстрировать стремление к самосовершенствованию
ОПК-8	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать: основные закономерности возрастного развития, стадии и кризисы развития и социализации личности, приемы их диагностики. Уметь: строить воспитательную деятельность с учетом культурных различий детей, половозрастных и индивидуальных особенностей Владеть: навыками взаимодействия с детьми разных возрастных групп
<b>Русский язык и культура речи</b>		
ОПК-7	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	Знать: базовую терминологическую лексику, базовые лексико-грамматические конструкции; нормы и функциональные стили литературного языка; и понимать прочитанный и прослушанный материал Уметь: логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; Владеть: приемами эффективного общения в области устно-письменной коммуникации
<b>Методика преподавания химии</b>		
ОК-5	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать: приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации, законов и иных нормативных правовых актов,

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		регламентирующей образовательную деятельность в Российской Федерации. Уметь: использовать знания действующего законодательства в сфере образования в профессиональной деятельности
ПК-11	владение методами отбора материала, проведения теоретических занятий и лабораторных работ, основами управления процессом обучения в образовательных организациях	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 Владеть: техникой и методикой химического эксперимента; навыками руководства процессом обучения учащихся; методиками обучения решению задач, предусмотренных школьной программой.
ПК-12	владение способами разработки новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения	Уметь: составлять документы и другие тексты адекватно задаче; разрабатывать мультимедийные презентации; применять инструментальные средства компьютерной графики; выбирать средства телекоммуникаций; находить и обмениваться информацией в интернете. Владеть: методикой организации учебно-воспитательного процесса с использованием информационной образовательной среды образовательного учреждения.
<b>Анализ конкретных объектов</b>		
ОПК-2	владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать: теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки веществ к анализу; способы пробоотбора и пробоподготовки; специфику анализа каждого из изучаемых объектов Уметь: выбирать метод и методику анализа, включая пробоподготовку в зависимости от природы объекта, конечной цели работы и возможности

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		лаборатории. Владеть: техникой пробоподготовки некоторых конкретных объектов; методами качественного и количественного анализа
ПК -2	владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Уметь: работать на аппаратуре для качественного и количественного анализа
<b>Хемотетрика</b>		
ПК- 2	владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Уметь: работать на аппаратуре для качественного, количественного и физико-химических методов анализа
<b>Ведение в хроматографические методы анализа</b>		
ОПК-2	владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать: достоинства хроматографии как гибридного метода, сочетающего разделение и определение, и области его применения; теоретические основы линейной хроматографии для понимания причин размытия хроматографических зон и факторов, влияющих на селективность разделения и эффективность процесса; классификацию хроматографических методов, характеристики неподвижных фаз и элюентов и принципы их выбора в разных методах аналитической хроматографии; элюционные характеристики хроматограмм, характеристики эффективности хроматографической системы, критерии разделения и селективности; основные узлы хроматографов и их назначение, типы и информационные возможности детекторов. Уметь: проводить обработку хроматограмм: определять первичные параметры удерживания, рассчитывать характеристики разделения, эффективности и селективности; проводить идентификацию веществ по индексам удерживания и корреляционным зависимостям; осуществлять расчет результатов количественного анализа по экспериментальным данным с

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		использованием методов нормализации, внутреннего и внешнего стандарта и абсолютной калибровки. Владеть: методологией выбора метода хроматографического анализа в зависимости от аналитических задач и объекта анализа.
ПК - 2	владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Уметь: работать на аппаратуре для хроматографического метода анализа
<b>Спектральные методы анализа</b>		
ОПК-2	владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать: теоретические основы спектроскопических методов анализа, принципы и области использования основных спектроскопических методов анализа, место аналитической химии в системе наук, существо реакций и процессов, используемых в аналитической химии Уметь: реферировать научную литературу, применять на практике полученные знания по изученным спектроскопическим методам анализа. Владеть: метрологическими основами анализа.
ПК-2	владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Уметь: работать на аппаратуре для спектральных методов анализа.
<b>Электрохимические методы анализа</b>		
ОПК-2	владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать: суть реакций и процессов, лежащих в основе электрохимических методов анализа. Уметь: выбирать метод анализа с учетом особенностей объектов анализа. Владеть: навыками применения методов анализа к реальным объектам.
ПК-2	владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Уметь: работать на аппаратуре для электрохимических методов анализа.
<b>Спецпрактикум</b>		
ОПК-2	владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами	Знать: правила хранения химических реактивов, правила безопасной работы с химическими веществами и

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	получения и исследования химических веществ и реакций	ионизирующим излучением, свойства химических соединений, правила их смешивания, методы качественного контроля химических процессов, методы количественного химического анализа, физические методы исследования, методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ. Уметь: планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные 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, приемами измерения физических величин с заданной точностью, приемами измерения аналитического сигнала.
ОПК-6	владение нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Знать: правила техники безопасности при работе в лаборатории. Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.
ПК-1	способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	Уметь: осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование; планировать химический эксперимент; обрабатывать экспериментальные данные. Владеть: навыками работы с современной аппаратурой и методиками обработки экспериментальных результатов.



<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ПК-2	владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Владеть: навыками работы на аппаратуре для проведения вольтамперометрии органических и неорганических соединений, аналитической хроматографии, спектральных методов анализа.
ПК-5	способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций	Уметь: приобретать новые знания с использованием современных научных методов (вольтамперометрии органических и неорганических соединений, аналитической хроматографии, спектральных методов анализа). Владеть: новыми знаниями на уровне, необходимом для решения задач естественнонаучного содержания.
ПК-6	владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	Уметь: использовать современные компьютерные технологии при проведении научных исследований. Владеть: современными компьютерными технологиями при проведении самостоятельных экспериментов.
<b>Правоведение</b>		
ОК-5	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать: основные источники права и методы работы с ними. Уметь: использовать необходимые нормы права для решения несложных правовых вопросов; использовать знания действующего законодательства в сфере образования, в профессиональной деятельности. Владеть: навыками обращения с нормативноправовой базой.
<b>Элективные курсы по физической культуре</b>		
ОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знать: основы физической культуры и здорового образа жизни Уметь: использовать навыки физкультурноспортивной деятельности для повышения функциональных и двигательных возможностей, достижения личных и профессиональных целей Владеть: системой практических навыков, обеспечивающих сохранение

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств
<b>Культурология</b>		
ОК-3	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Знать: важнейшие механизмы развития культуры и их проявление в историческом процессе; культурные традиции различных народов. Уметь: выявлять общие закономерности развития культуры; определять влияние национальных традиций на современную культуру. Владеть: навыками анализа исторических источников, навыками толерантного поведения.
<b>Технологическое предпринимательство</b>		
ДК-1	способность к разработке идеи коммерчески перспективного продукта на основе научно-технической идеи по направлению профессиональной деятельности	Знать: методы генерации предпринимательских идей; основы бизнес-планирования и маркетинга; основы коммерциализации научно-технических разработок. Уметь: находить коммерчески перспективные научно-технические идеи; находить коммерчески перспективные рыночные ниши для идеи продукта. Владеть: методами поиска перспективных научно-технических идей; методами перспективных ниш и идей продуктов.
ДК-2	способность к ведению проектной деятельности в сфере коммерциализации научно-технических идей по направлению профессиональной деятельности	Знать: основы проектной деятельности; инфраструктуру поддержки инновационной деятельности в Кемерово и в России; правовые аспекты предпринимательской деятельности; основы командообразования. Уметь: представлять процесс перевода научно-технической идеи в продукт в виде проекта, организовать управление им; представлять разработанные идеи продуктов. Владеть: командным методом работы над проектом; методами презентация идей.
<b>Естественнонаучная картина мира</b>		

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОПК-1	способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: теоретические основы фундаментальных разделов химии (неорганической, органической, аналитической, физической, квантовой и др.) Уметь: пользоваться современными представлениями основных разделов химии для объяснения взаимосвязи «состав-строение-свойства-применение-получение веществ с заданными свойствами» Владеть: навыками решения теоретических и экспериментальных задач.
<b>Нанотехнологии в химии</b>		
ОПК-1	способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: теоретические основы фундаментальных разделов химии (неорганической, органической, аналитической, физической, квантовой и др.), технологий химического производства Уметь: пользоваться современными представлениями основных разделов химии для объяснения взаимосвязи «состав-строение-свойства-применение-получение веществ с заданными свойствами» Владеть: навыками решения теоретических и экспериментальных задач.
<b>Компьютерное моделирование</b>		
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Уметь: сравнивать, анализировать, систематизировать, объяснять, формулировать проблемы и планировать стратегию их решения; прогнозировать (в том числе и социальные явления), выдвигать гипотезы; планировать деятельность для подтверждения (опровержения) гипотезы. Владеть: способностью анализировать, систематизировать, критически оценивать накопленный опыт и информацию, полученную из различных источников.
ОПК-4	способность решать задачи профессиональной деятельности	Знать: основы информационной безопасности.

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и вычислительных средств с учетом основных требований информационной безопасности	Уметь: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, работать с компьютером на уровне пользователя в области познавательной и профессиональной деятельности. Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.
ПК-6	владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	Знать: основные этапы и методы обработки экспериментальных данных. Уметь: применять методы поиска минимума функции для обработки эксперимента. Владеть: методами аппроксимации функциональными зависимостями экспериментальных данных.
<b>Расчеты в химии</b>		
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Знать: основные алгоритмы описания состояния веществ в растворах. Уметь: составлять схему решения задач; использовать математические расчеты для количественного описания химических процессов и явлений. Владеть: методами решения задач с использованием химической информации различных источников (справочных, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).
<b>Социальная реабилитация (адаптационная дисциплина)</b>		
ОК-5	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать: современную нормативно-правовую базу организационно-административной работы в системе социальных служб, учреждений и организаций. Уметь: использовать методы, принципы и функции социального управления в сфере социального обслуживания. Владеть: культурологическими и медико-социальными основами организации социальной работы.
<b>Химия экстремальных воздействий</b>		

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	<p>Знать: энергетические агенты, вызывающие при взаимодействии с веществом термодинамически неравновесные химические процессы; характерные элементарные физико-химические процессы при взаимодействии различных энергетических агентов с веществом; единицы измерения количественных характеристик действующих агентов; химические эффекты, вызванные действием агентов на химическую систему.</p> <p>Уметь: качественно прогнозировать результат воздействия определенного энергетического агента на конкретное вещество.</p> <p>Владеть: методами оценки количественных характеристик физических агентов, действующих на вещество; методами оценки химических последствий воздействия энергетических агентов на конкретное вещество; теоретическими основами технологий, связанных с воздействием на вещества и материалы различных энергетических агентов.</p>
<b>Педагогическое мастерство</b>		
ОК-7	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Знать: сущность и значение педагогического самообразования и самовоспитания; понятия «саморазвитие», «самореализация»; сущность и особенности воздействия познавательных процессов личности на саморазвитие, самореализацию;</p> <p>Владеть: способами самоконтроля, самоанализа, демонстрировать стремление к самосовершенствованию</p>
ПК-11	владение методами отбора материала, проведения теоретических занятий и лабораторных работ, основами управления процессом обучения в образовательных организациях	<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</p>

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		воспитания с учетом целей обучения, воспитания, возрастных и индивидуальных особенностей детей Владеть: приемами педагогической деятельности; алгоритмом составления программы профессионального самообразования и самосовершенствования
<b>Правовые основы социальной защиты различных категорий граждан (адаптационная дисциплина)</b>		
ОК-5	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать: нормативные правовые акты в сфере социальной защиты населения; Уметь: использовать основы правовых знаний в сфере оказания социальных услуг и мер социальной поддержки; Владеть: способностью обеспечения посредничества между гражданином, нуждающимся в предоставлении социальных услуг или мер социальной поддержки, и различными специалистами (учреждениями) с целью представления интересов гражданина и решения его социальных проблем.
<b>Технология современных материалов</b>		
ОПК-1	способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: ключевые магистрали химии современных материалов, историю создания, области применения, их значение в жизни современного общества. Уметь: использовать знания теоретических основ технологии современных материалов при решении конкретных прикладных задач. Владеть: основами технологии получения новых материалов.
<b>Химическая экспертиза в криминалистике</b>		
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Знать: основные определяемые характеристики и методы исследования, применяемые в химической экспертизе веществ, материалов и изделий (спиртосодержащих жидкостей, наркотических средств, психотропных веществ, их аналогов и прекурсоров, лекарственных средств, сильнодействующих препаратов,

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		пластмасс, резин, металлов, сплавов, стекла, бумаги, текстиля, нефтепродуктов и горючесмазочных материалов).
<b>Современные проблемы аналитической химии</b>		
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Знать: основные области применения, требования к метрологическим характеристикам современных аналитических методов (гравиметрический, титриметрический, химический анализ органических веществ), физические методы (спектральные, ядерно-физические), физико-химические, биологические, биохимические, гибридные методы (хроматография (газовая, ВЭЖХ, ионная), капиллярный электрофорез.); химические сенсорные системы; методики анализа экологических и геологических проб, продуктов производства и сельского хозяйства, Уметь: использовать знания для решения профессиональных задач в аналитической химии.
<b>Методы очистки выбросов</b>		
ОПК-1	способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: базовые понятия экологической химии; роль химических систем в современных исследованиях как повышенных источников кратковременных аварийных и систематических долговременных воздействий на человека и окружающую среду, основные принципы экологической химии, порядок оценки экологической безопасности; способы защиты от возможных последствий аварии, катастроф, стихийных бедствий; Уметь: применять принципы зеленой химии при проведении химических реакций и разработке технологических производств; оценивать последствия воздействия на человека опасных, вредных и поражающих факторов; планировать и осуществлять мероприятия по повышению

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		устойчивости производственных химических систем и объектов. Владеть: методикой оценки экологических рисков производств
<b>Проблемы и задачи химии твердого тела в 21 веке</b>		
ОПК-1	способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: историческое развитие учения о строении кристаллов, химической связи в твердых телах, электронной структуры твердых тел. Уметь: использовать систему фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии в профессиональной деятельности. Владеть: формами и методами научного познания, их ролью в общеобразовательной и профессиональной деятельности.
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Знать: фундаментальные законы физической химии и современной физики; основы кристаллографии; основы современной теории твердого тела (зонной теории). 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 кристаллов для решения конкретных задач химии твердого тела. Владеть: навыками установления характера структуры кристаллов на основе совокупности данных о физических и химических свойствах, полученных экспериментальными и теоретическими методами.
ПК-5	способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций	Знать: современные методы исследования состава, структуры и свойств твердых тел. Уметь: использовать новые знания для решения профессиональных задач. Владеть: новыми знаниями, современными научными методами для выполнения профессиональных функций.



<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
<b>Возрастная педагогика</b>		
ОПК-8	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать: различные классификации возрастной периодизации; формы и методы обучения и воспитания в соответствии с возрастным развитием обучающихся; особенности развития познавательных интересов учащихся в соответствии с возрастными особенностями. Уметь: анализировать различные концепции и опираться на выводы при организации воспитательно-образовательного процесса с обучающимися различных возрастных групп; выбирать и применять различные методы и средства обучения и воспитания в соответствии с возрастным развитием обучающихся Владеть: методами и методиками организации воспитательно-образовательного процесса на различных возрастных ступенях.
<b>Актуальные проблемы органической химии</b>		
ОПК-1	способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: теоретические основы, проблемы развития органической химии и ее социальную значимость. Уметь: описывать свойства и основные области применения органических веществ на основе их строения, применять знания о вредных и опасных свойствах органических веществ при работе с ними.
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Знать: современные синтетические возможности в области органической химии. Уметь: применять методы математического моделирования в органической химии; проводить теоретические исследования синтезов инновационных органических материалов и веществ, формулировать выводы. Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования.
ПК-6	владение современными компьютерными технологиями при планировании	Знать: современные компьютерные технологии, используемые в органической химии.

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	Уметь: пользоваться программными и инструментальными средствами компьютерного моделирования для решения профессиональных задач. Владеть: специальными программами компьютерного моделирования, используемыми в органической химии.
<b>Химическая информатика</b>		
ОПК-4	способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и вычислительных средств с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: основные понятия, методы и подходы, используемые в хемоинформатике; методы хемоинформатики, требующиеся для решения тех или иных задач в химии; основные дескрипторы, используемые в хемоинформатике. Уметь: использовать дескрипторное представление химического пространства для поиска веществ с требуемыми свойствами; уметь вычислять основные дескрипторы и понимать их смысл. Владеть: навыками по решению химических задач с использованием средств хемоинформатики; навыками по анализу химических баз данных для решения конкретных задач.
ПК-6	владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	Знать: способы представления химических данных, методы осуществления поиска в химических базах данных; Уметь: создавать собственные базы данных, оперировать ими, проводить поиск в них; строить простейшие зависимости SAR/QSAR/QSPR определять их статистическую значимость Владеть: основными программами для создания и оперирования базами данных; методами построения и использования зависимостей SAR/QSAR/QSPR
<b>Неорганический синтез</b>		
ОПК-1	способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении	Знать: основные принципы неорганического синтеза; основные методы синтеза неорганических соединений; основы производства, санитарно-гигиенические требования и

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	профессиональных задач	<p>промышленную безопасность при производстве аммиака, серной кислоты, азотной кислоты, кальцинированной соды; методы разделения, очистки в неорганическом синтезе.</p> <p>Уметь: теоретически понимать физико-химические основы различных методов неорганического синтеза; систематизировать знания в планировании неорганического синтеза; закреплять уже полученные и освоенные новые практические навыки при синтезе, разделении и очистке.</p> <p>Владеть: методами неорганического синтеза; методами разделения и очистки неорганических соединений.</p>
<b>Утилизация, переработка и захоронение отходов потребления</b>		
ОПК-1	способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	<p>Знать: основы технологии утилизации, переработки и захоронения отходов потребления; физико-химические характеристики образующихся отходов потребления.</p> <p>Уметь: применять полученные знания для решения конкретных научно-практических, производственных задач.</p> <p>Владеть: методикой оценки экологических рисков производств.</p>
<b>Научные основы школьного курса химии</b>		
ПК-11	владение методами отбора материала, проведения теоретических занятий и лабораторных работ, основами управления процессом обучения в образовательных организациях	<p>Знать: принципы построения пропедевтических курсов химии; цели, задачи, формы, методы профориентационной работы; классификацию расчетных и экспериментальных задач, основные методы решения задач; виды химического эксперимента, особенности демонстрационного химического эксперимента, правила техники безопасности при работе в химической лаборатории, методику использования эксперимента на уроках химии в средней школе.</p> <p>Уметь: анализировать имеющиеся пропедевтические курсы химии и выбрать наиболее подходящий курс для реализации; сопоставлять способности уча-</p>

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		<p>щихся с содержанием и функциональными требованиями профессий; составить алгоритм решения основных типов задач; применять нестандартные и олимпиадные задачи в учебном процессе; организовать работу химического кабинета в школе, технически и методически правильно проводить демонстрационный химический эксперимент.</p> <p>Владеть: различными методами решения типовых задач школьного курса химии; техникой приготовления и проведения химического эксперимента.</p>
<b>Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</b>		
ОПК-4	способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и вычислительных средств с учетом основных требований информационной безопасности	<p>Уметь: работать в локальной и глобальной вычислительных сетях с соблюдением политики информационной безопасности; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, использовать данные различных информационных баз в профессиональной области.</p> <p>Владеть: навыками поиска, отбора, ранжирования, представления и хранения информации, необходимой для решения учебных и практических задач;</p>
ОПК-5	способность к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений	<p>Уметь: осуществлять поиск и анализ научной литературы, формулировать выводы и предложения.</p> <p>Владеть: приемами самостоятельного составления плана исследования и отчёта.</p>
ОПК-6	владение нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	<p>Знать: правила техники безопасности при работе в лаборатории.</p> <p>Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.</p>
ОПК-7	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	<p>Уметь: логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; создавать и редактировать тексты профессионального назначения.</p>

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		Владеть: навыками реферирования и аннотирования литературы по специальности.
ПК-1	способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	Уметь: осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование; планировать химический эксперимент; обрабатывать экспериментальные данные. Владеть: навыками работы с современной аппаратурой и методиками обработки экспериментальных результатов.
ПК-6	владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	Уметь: использовать эти технологии при проведении научных исследований. Владеть: современными компьютерными технологиями при проведении самостоятельных экспериментов.
ПК-7	готовность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)	Знать: требования к оформлению рефератов, научных сообщений, статей для печати и т.п. Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступлении (доклады, презентации). Владеть: опытом участия в научных дискуссиях.
<b>Производственная технологическая практика</b>		
ОПК-6	владение нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Знать: правила техники безопасности при работе в лаборатории. Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.
ОПК-7	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач	Уметь: логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; создавать и редактировать тексты

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	профессиональной деятельности	профессионального назначения Владеть: навыками реферирования и аннотирования литературы по специальности.
ПК-1	способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	Уметь: осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование; планировать химический эксперимент; обрабатывать экспериментальные данные. Владеть: навыками работы с современной аппаратурой и методиками обработки экспериментальных результатов
ПК-2	владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Уметь: работать на аппаратуре для проведения качественного и количественного анализа вольтамперометрии органических и неорганических соединений, аналитической хроматографии, спектральных и физико-химических методов анализа..
ПК-5	способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций	Уметь: приобретать новые знания с использованием современных научных методов. Владеть: новыми знаниями на уровне, необходимом для решения задач естественнонаучного содержания
ПК-7	готовность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)	Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступлении (доклады, презентации). Владеть: опытом участия в научных дискуссиях.
<b>Производственная практика (научно-исследовательская работа в семестре)</b>		
ОПК-5	способность к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировке на их основе выводов и	Уметь: осуществлять поиск и анализ научной литературу, формулировать выводы и предложения. Владеть: приемами самостоятельного

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	предложений	составления плана исследования и отчёта..
ОПК-6	владение нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Знать: правила техники безопасности при работе в лаборатории. Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.
ОПК-7	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	Уметь: логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; создавать и редактировать тексты профессионального назначения Владеть: навыками реферирования и аннотирования литературы по специальности.
ПК-1	способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	Уметь: осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование; планировать химический эксперимент; обрабатывать экспериментальные данные. Владеть: навыками работы с современной аппаратурой и методиками обработки экспериментальных результатов
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных синтетических и аналитических задач в аналитической химии; пользоваться учебной, методической и справочной литературой по аналитической химии. Владеть: методами качественного и количественного анализа, вольтамперометрии, аналитической хроматографии, спектральными и физико-химическими методами анализа.
ПК-4	способность применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	Уметь: использовать основные законы химии для описания строения и свойств веществ, результатов химических экспериментов. Владеть: навыками применения основных законов химии при обсуждении полученных результатов, в

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		том числе с привлечением информационных баз данных.
ПК-5	способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций	Уметь: приобретать новые знания с использованием современных научных методов. Владеть: новыми знаниями на уровне, необходимом для решения задач естественнонаучного содержания
ПК-6	владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	Уметь: использовать современные компьютерные технологии при проведении научных исследований. Владеть: современными компьютерными технологиями при проведении самостоятельных экспериментов.
ПК-7	готовность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)	Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступлении (доклады, презентации). Владеть: опытом участия в научных дискуссиях.
<b>Производственная педагогическая практика</b>		
ОК-7	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Уметь: системно анализировать, обобщать информацию, формулировать цели и самостоятельно находить пути их достижения Владеть: способами самоконтроля, самоанализа, демонстрировать стремление к самосовершенствованию
ОПК-8	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Уметь: строить воспитательную деятельность с учетом культурных различий детей, половозрастных и индивидуальных особенностей Владеть: навыками взаимодействия с детьми разных возрастных групп.
ПК-11	владение методами отбора материала, проведения теоретических занятий и	Уметь: планировать учебный процесс; использовать специфические методы, характерные для самой науки химии;



<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	лабораторных работ, основами управления процессом обучения в образовательных организациях	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.
ПК-12	владение способами разработки новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения	Уметь: составлять документы и другие тексты адекватно задаче; разрабатывать мультимедийные презентации; применять инструментальные средства компьютерной графики; выбирать средства телекоммуникаций; находить и обмениваться информацией в интернете. Владеть: методикой организации учебно-воспитательного процесса с использованием информационной образовательной среды образовательного учреждения.
<b>Производственная преддипломная практика</b>		
ОК-7	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Владеть: методами организации и планирования самостоятельной профессиональной деятельности и рационального использования времени, необходимых для достижения поставленных целей и задач.
ОПК-1	способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных синтетических и аналитических задач в химии. Владеть: навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач.
ОПК-2	владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать: правила хранения химических реактивов, правила безопасной работы с химическими веществами; основы теории химического эксперимента при неорганическом синтезе. Уметь: планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные

Коды компетенции	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <b>Содержание компетенций</b> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		<p>экспериментальные данные, интерпретировать полученные 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 заданной либо выбранной методике, навыками планирования эксперимента, приемами измерения физических величин с заданной точностью.</p>
ОПК-3	<p>способность использовать теоретические основы фундаментальных разделов математики и физики в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: основы фундаментальных разделов математики (линейная алгебра и аналитическая геометрия, математический анализ и моделирования, дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, теория вероятности и математическая статистика, вычислительные методы в химии), физики (физические основы механики, электричество и магнетизм, оптика) необходимые в профессиональной деятельности;</p> <p>возможности и области применения методов экспериментальных исследований в физике.</p> <p>Уметь: применять основные методы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, основные методы математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений, систем уравнений; ставить и исследовать задачу Коши в профессиональной деятельности; приводить уравнения к каноническому виду, ставить задачу с начальными и граничными условиями, решать поставленную задачу математической физики; применять методы моделирования в профессиональной деятельности.</p> <p>применять общие законы физики для решения конкретных задач; правильно</p>

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		<p>выражать физические идеи, количественно 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> <p>Владеть: базовыми знаниями в области математики и физики; навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач.</p>
ОПК-4	<p>способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и вычислительных средств с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знать: основные тенденции развития современных информационных технологий, основы информационной безопасности, современные антивирусные программы; методы применения информации из различных источников для решения профессиональных задач.</p> <p>Уметь: работать в локальной и глобальной вычислительных сетях с соблюдением политики информационной безопасности; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, использовать данные различных информационных баз в профессиональной области.</p> <p>Владеть: навыками поиска, отбора, ранжирования, представления и хранения информации, необходимой для решения учебных и практических задач;</p>
ОПК-5	<p>способность к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений</p>	<p>Уметь: осуществлять поиск и анализ научной литературы, формулировать выводы и предложения.</p> <p>Владеть: приемами самостоятельного составления плана исследования и отчёта.</p>
ОПК-6	<p>владение нормами техники безопасности и умением</p>	<p>Знать: правила техники безопасности при работе в лаборатории.</p>

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.
ОПК-7	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	Уметь: логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; создавать и редактировать тексты профессионального назначения Владеть: навыками реферирования и аннотирования литературы по специальности.
ПК-1	способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	Уметь: осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование; планировать химический эксперимент; обрабатывать экспериментальные данные. Владеть: навыками работы с современной аппаратурой и методиками обработки экспериментальных результатов
ПК-2	владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Уметь: работать на аппаратуре для проведения качественного и количественного анализа вольтамперометрии органических и неорганических соединений, аналитической хроматографии, спектральных и физико-химических методов анализа.
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных синтетических и аналитических задач в аналитической химии; пользоваться учебной, методической и справочной литературой по аналитической химии. Владеть: методами качественного и количественного анализа, вольтамперометрии, аналитической хроматографии, спектральными и физико-химическими методами анализа.
ПК-4	способность применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	Уметь: использовать основные законы химии для описания строения и свойств веществ, результатов химических экспериментов.

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		Владеть: навыками применения основных законов химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных.
ПК-5	способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций	Уметь: приобретать новые знания с использованием современных научных методов. Владеть: новыми знаниями на уровне, необходимом для решения задач естественнонаучного содержания.
ПК-6	владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	Уметь: использовать современные компьютерные технологии при проведении научных исследований. Владеть: современными компьютерными технологиями при проведении самостоятельных экспериментов.
ПК-7	готовность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)	Знать: требования к оформлению рефератов, научных сообщений, статьей для печати и т.п. Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступлении (доклады, презентации). Владеть: опытом участия в научных дискуссиях.
<b>Коррупция: причины, проявления, противодействие (факультатив)</b>		
ОК -5	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать: происходящие в обществе процессы, причины коррупции, признаки и основные характеристики коррупции Уметь: характеризовать масштабы и способы противодействия коррупции; пользоваться основными документами, определяющими меры противодействия коррупции.
ОК- 6	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести	Знать: средства и методы борьбы с коррупцией.

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i> <i>(выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями)</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	социальную и этическую ответственность за принятые решения	Уметь: следовать этическим и правовым нормам поведения; противостоять проявлениям коррупции Владеть: методикой разработки мероприятий по борьбе с коррупцией.
<b>Аналитическая служба (факультатив)</b>		
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Знать: теоретические представления аналитической химии, позволяющие управлять реакциями и процессами в растворах в методах разделения, обнаружения и определения, и позволяющие получать достоверные результаты анализа (метрологические основы анализа). Уметь: пользоваться учебной, методической и справочной литературой по аналитической химии. Владеть: 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 реагентов и расчетами их количества.

### **1.7. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации основной профессиональной образовательной программы**

Реализация ОПОП обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы специалитета на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование по профилю преподаваемой дисциплины (модуля) в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу специалитета, составляет 85,3 %.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, присвоенное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации) в общем числе научно-педагогических

работников, реализующих программу специалитета, составляет 91,1 % для программы специалитета, ориентированной на научно-исследовательский и научно-педагогический вид профессиональной деятельности выпускников.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы специалитета (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу специалитета, составляет 11,2 % для программы специалитета, ориентированной на научно-исследовательский и научно-педагогический вид профессиональной деятельности выпускников.

Общее руководство содержанием теоретической и практической подготовки по направленности «Аналитическая химия» 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 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

№ п/п	Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика	Представление оценочного средства в фонде
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	<p>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;</p> <p>б) реконструктивного уровня, 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>	Комплект разноуровневых задач и заданий
7	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения, обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных проектов
8	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-	Темы докладов, сообщений



№ п/п	Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика	Представление оценочного средства в фонде
		практической, учебно-исследовательской или научной темы	
9	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи
10	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
11	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 по направлению подготовки 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» высшего профессионального образования (специалитет), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» сентября 2016 г. № 1174 (зарегистрирован в Минюст России от 26.09.2016 №43808);

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».

Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 г. № 031 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (зарегистрирован в Минюсте России 14.07.2017 N 47415).

Устав Кемеровского государственного университета.

Программа развития Кемеровского государственного университета на 2017-2021 гг.

Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель). Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. N 544н.

Профессиональный стандарт «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения». Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «15» сентября 2015 г. № 640н. Регистрационный номер 555.

### **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 специалиста по специальности «Фундаментальная и прикладная 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 в институте фундаментальных наук 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 специалитета 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 специалитета.

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

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательной программы, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При необходимости обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья пользуются специальными рабочими местами, созданными с учётом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

*Для лиц с нарушением зрения (слепых и слабовидящих):*

- специализированное стационарное рабочее место ЭлСИС 201;
- специализированное стационарное рабочее место ЭлСИС 221;
- специализированное мобильное место ЭлНОТ 301;
- принтер Брайля (+ПО для трансляции текста в шрифт Брайля);
- альтернативная версия официального сайта университета в сети Интернет для слабовидящих.

*Для лиц с нарушением слуха:*

- система информационная для слабослышащих стационарная «Исток» С-1И;
- беспроводная звукозаписывающая аппаратура коллективного пользования: радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-РСМ» РМ-3.1.

*Для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата:*

- компьютерный стол для лиц с нарушениями опорнодвигательной системы с электроприводом;
- клавиатура с накладной и с кнопочной мышкой с расположением кнопок сверху Аккорд;
- беспроводная мышь трекбол для ПК Logitech M570;
- клавиатура с джойстиком для выбора клавиши на цветовом поле.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иные учебно-методические материалы, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

## *Особенности организации проведения текущего, рубежного и итогового контроля*

*Для лиц с нарушением зрения* задания и инструкции по их выполнению предоставляются с укрупненным шрифтом, для слепых задания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются им. При необходимости обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс, предоставляется увеличивающее устройство, а также возможность использовать собственное увеличивающее устройство.

*Для лиц с нарушением слуха* дидактический материал (задания и инструкции к их выполнению) предоставляются в письменной форме или электронном виде при необходимости. Обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

*Для лиц с тяжелыми нарушениями речи* текущий и промежуточный контроль проводятся в письменной форме.

При необходимости *лица с нарушениями двигательных функций нижних конечностей* письменные задания выполняют дистанционно, при этом взаимодействие с преподавателем осуществляется через ЭИОС; практические занятия проводятся в аудиториях 8 и 2 корпусов КемГУ.

При необходимости *лицу с ограниченными возможностями здоровья* предоставляется дополнительное время для выполнения заданий и сдачи зачёта/экзамена но не более чем на 0.5 часа.

*Студенты с ограниченными возможностями здоровья* сдают зачёты /экзамены в одной аудитории совместно с иными обучающимися, если это не создает трудностей для студентов.

*Студенты с ограниченными возможностями здоровья* могут в процессе обучения и прохождения текущего и итогового контроля пользоваться техническими средствами, необходимыми им в связи с их индивидуальными особенностями.

Допускается присутствие в аудитории во время сдачи зачёта /экзамена ассистента из числа работников КемГУ или привлечённых лиц, оказывающих студентам с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь с учётом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателями).

Особые условия предоставляются студентам с ограниченными возможностями здоровья на основании заявления, содержащего сведения о необходимости создания соответствующих специальных условий.

Ответственный за ОПОП ВО по специальности подготовки «Фундаментальная и прикладная химия» направленности (профилю) «Аналитическая химия» Гудов А. М., директор Института фундаментальных наук, д.т.н.

Согласовано с работодателями:

1. Прониной С.Н., зам. начальника Центральной лаборатории КАО «АЗОТ»;
2. Щербаковой М.А., директором МБНОУ «Городской классический лицей», к.п.н.