

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

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. ректора



А. Ю. Просеков

2016 г.

**Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования**

Специальность подготовки
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (специализация) подготовки
«Органическая химия»

Квалификация
Химик. Преподаватель химии

Форма обучения
очная

Кемерово 2016

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования.....	4
1.1. Цели ОПОП.....	4
1.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам	4
1.3. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники..	4
1.4. Направленность (специализация) основной образовательной программы....	5
1.5 Планируемые результаты освоения основной 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	26
2. Иные сведения	124
2.1. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий (с краткой характеристикой)	124
2.2. Нормативные документы для разработки ОПОП.....	126
2.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению.....	127
2.4 Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	128

1. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования

1.1. Цели ОПОП

ОПОП специальности «Фундаментальная и прикладная химия» направлена 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 производственной, научно-исследовательской и педагогической сферах деятельности, в соответствии с профессиональными стандартами:

«Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании)(воспитатель, учитель)»;

«Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»;

«Специалист по химической переработке нефти и газа».

1.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам

- *Химик. Преподаватель химии.*

1.3. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники

Специалист по специальности подготовки «Фундаментальная и прикладная химия» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

научно-исследовательской: 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;

научно-производственной: 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;

педагогической: проведение научно-педагогической деятельности в вузе, в среднем специальном учебном заведении, в средней школе (подготовка учебных материалов и проведение теоретических и лабораторных занятий).

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 (специализация) основной образовательной программы

ОПОП специальности «Фундаментальная и прикладная химия» направленности (специализации) «Органическая химия» ориентирована на подготовку специалиста в области органической химии, соответствующего требованиям регионального рынка труда, состоянию и перспективам развития этой области, готового принимать решения и профессионально действовать в нестандартных ситуациях, имеющего потребность к постоянному развитию и инновационной деятельности в профессиональной сфере и специализирующегося в области: изучения предмета органической химии; классификации реагентов и реакций; изучения углеводородов (алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов); оптической изомерии органических соединений; изучения галогенопроизводных углеводородов, магний — и литийорганических соединений, гидроксилпроизводных углеводородов, простых эфиров, карбонильных соединений, карбоновых кислот и их производных, нитросоединений, аминов, азотосоединений, гетерофункциональных и гетероциклических соединений.

1.5 Планируемые результаты освоения основной образовательной программы

Результаты освоения ОПОП специальности «Фундаментальная и прикладная химия» направленности (специализации) «Органическая химия» определяются приобретаемыми выпускником компетенциями (его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с выбранными видами профессиональной деятельности).

В результате освоения данной ОПОП специалитета выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Коды компетенций по ФГОС	Компетенции <i>(В результате освоения программы специалитета у выпускника должны быть сформированы общекультурные, профессиональные и профессионально-специализированные компетенции)</i>	Планируемые результаты обучения
Общекультурные		

<p>ОК-1</p>	<p>знание основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук, способность использовать их при решении социальных и профессиональных задач и способность анализировать социально значимые проблемы и процессы</p>	<p>Знать: основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук: основные этапы развития мировой философской мысли; основные отрасли философского знания; направления развития России и мира на современном этапе; и представлять конкретные факты глобализации мирового экономического, политического и культурного пространства и понимать региональные и глобальные интересы России; основы экономической теории, необходимые для осуществления профессиональной деятельности; основные положения различных культурологических концепций; основные положения и методы социальной науки, законы развития и функционирования общества; понятийно-категориальный аппарат социологии; основы теоретической и прикладной политологии</p> <p>Уметь: использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач использовать философский понятийно-категориальный аппарат, основные принципы философии в анализе и оценке социальных проблем и процессов, тенденций, фактов, явлений в их возможном прогнозировании; использовать знания основ экономики при решении социальных и профессиональных задач; выявлять влияние мировоззрения на культурные традиции, использовать их в профессиональной деятельности и социальной коммуникации; соотносить знания основ социологии и политологии с профессиональной деятельностью; анализировать социально значимые проблемы и процессы</p> <p>Владеть: основными методами социальных, гуманитарных и экономических наук для анализа и решения социальных и профессиональных проблем и процессов; пониманием взаимосвязи между открытиями и научными умозаключениями на их основе; правилами принятия экономически-ответственных решений в различных</p>
-------------	--	--

		<p>жизненных ситуациях, профессиональной и общественной деятельности; навыками анализа культурных артефактов; практическими навыками самостоятельного анализа современного состояния общества; навыками применения полученных знания при разборе реальных ситуаций; способностью анализировать социально-значимые явления и процессы применительно к политической сфере</p>
ОК-2	<p>способность понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе, политической организации общества</p>	<p>Знать: движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе, политической организации общества; основные этапы, события, даты, имена значимых деятелей в истории развития общества; особенности формирования политологии в России и на Западе; основные этапы становления политико-правовой мысли; важнейшие механизмы развития культуры и их проявление в историческом процессе; основные способы управления социально-экономическими процессами; содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития</p> <p>Уметь: выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому; анализировать современные процессы социальных изменений; выявлять общие закономерности развития культуры; работать с экономической информацией и использовать базовые экономические знания для оценки экономической политики; отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории; выделить историческую информацию, необходимую для решения той или иной проблемы; применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности</p> <p>Владеть: научным представлением об основных этапах, событиях, датах, именах значимых деятелей и их роли в истории развития общества; основным категориальным аппаратом политической науки и политической мысли; практическими навыками</p>

		<p>самостоятельного анализа современного состояния общества; навыками исторического анализа культуры; понятийным аппаратом и важнейшими категориями современной экономической теории; навыками анализа исторических источников; способностью соотносить общие исторические процессы и отдельные факты, выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; способностью логически мыслить и вести аргументированную дискуссию по основным событиям в России и в мире; способностью делать выводы и формулировать решения проблемы на основе всестороннего анализа современной ситуации; навыками ведения дискуссии и полемики по мировоззренческой проблематике</p>
ОК-3	<p>способность понимать и анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы</p>	<p>Знать: фундаментальные разделы философии в объеме, необходимом для философского анализа проблем и развития личности; роль сознания в повседневном общении и деятельности человека; основные философские понятия и категории, закономерности развития природы, общества и мышления; законы развития и функционирования общества; основные политические проблемы современной действительности</p> <p>Уметь: анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы; аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; особенности анализа современной системы социального неравенства, социальной мобильности и стратификации; следовать этическим и правовым нормам</p> <p>Владеть: навыками философского анализа проблем; видением целостной картины мира, мировоззрением, диалектическим и системным взглядом на объект анализа; практическими навыками самостоятельного анализа современного состояния общества; способностью понимать и анализировать мировоззренческие и социально-политические проблемы по ключевым проблемам политического развития</p>

		современной России
ОК-4	способность к осуществлению просветительной и воспитательной деятельности в сфере публичной и частной жизни, владение методами пропаганды научных достижений	<p>Знать: методы пропаганды научных достижений; объективные связи обучения, воспитания и развития личности; воспитательные технологии и системы</p> <p>Уметь: осуществлять просветительную и воспитательную деятельность в сфере публичной и частной жизни; конструировать процесс реализации принципов, организационных форм и приемов воспитательно-образовательного процесса с учетом современных условий, индивидуальных особенностей развития личности</p> <p>Владеть: методами пропаганды научных достижений; навыками оформления своих мыслей в виде высказывания профессионального характера; навыками профессионального мышления, необходимыми для своевременного определения цели, задач деятельности</p>
ОК-5	понимание и соблюдение базовых ценностей культуры, обладание гражданственностью и гуманизмом	<p>Знать: базовые ценности культуры; ее роль и значение в воспитании и образовании; нормы и принципы морали; понятия гражданственности и гуманизма; культурные традиции различных народов.</p> <p>Уметь: пользоваться своими правами и исполнять свои обязанности в личных интересах и на благо общества, мыслить и действовать государственно, ориентироваться в них, осознавать: свою причастности к Родине, ее народу, ее истокам и корням; ценность человека как личности, его право на свободу, счастье, развитие, проявление своих способностей; определять влияние национальных традиций на современную культуру</p> <p>Владеть: нормами и принципами морали; навыками толерантного поведения</p>
ОК-6	умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, владение развитой письменной и устной коммуникацией, включая иноязычную культуру	<p>Знать: базовую терминологическую лексику, базовые лексико-грамматические конструкции; нормы и функциональные стили литературного языка; и понимать прочитанный и прослушанный материал</p> <p>Уметь: логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; создавать и редактировать тексты профессионального назначения на</p>

		<p>русском языке</p> <p>Владеть: навыками оформления своих мыслей в виде монологического и диалогического высказывания профессионального характера; приемами эффективного общения в области устно-письменной коммуникации; навыками поиска профессиональной информации, навыками реферирования и аннотирования текстов профессиональной направленности</p>
ОК-7	<p>владение одним из иностранных языков (преимущественно английским) на уровне чтения научной литературы и навыков разговорной речи</p>	<p>Знать: основы грамматики и устной речи одного из иностранных языков; основные англоязычные слова, используемые при изучении естественнонаучных дисциплин; русские эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи; основные англоязычные слова, используемые при изучении телекоммуникационных технологий (общение в сети Internet, поиск информации); служебные слова современных языков программирования</p> <p>Уметь: читать и переводить научную иностранную литературу; работать с оригинальной литературой, работать со словарем; понимать прочитанный материал</p> <p>Владеть: навыками разговорной речи на одном из иностранных языков (преимущественно английском); навыками применения англоязычных слов и конструкций при поиске информации, создании программ, работе в сети Internet.</p>
ОК-8	<p>умение работать с компьютером на уровне пользователя и способность применять навыки работы с компьютерами, как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: функции, возможности, уровни компьютерной техники; возможности современных прикладных программ для решения экономических и профессиональных задач; основы каждой из рассматриваемых компьютерных технологий; основные возможности вычислительных систем; устройство и принципы обработки информации системами мультимедиа</p> <p>Уметь: работать с компьютером на уровне пользователя; осуществлять поиск информации о социально-экономических процессах; осуществлять выбор инструментальных средств для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать</p>

		<p>полученные выводы; использовать программное обеспечение компьютеров для планирования химических исследований, анализа результатов эксперимента и подготовки научных публикаций.</p> <p>Владеть: навыками работы с компьютером, как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности; навыками работы с программными комплексами, химическими базами данных, в локальных и глобальных сетях</p>
ОК-9	<p>способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p>	<p>Знать: сущность и значение информации в развитии современного информационного общества основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; основные тенденции развития современных информационных технологий и основы каждой из рассматриваемых компьютерных технологий, основы информационной безопасности, современные антивирусные программы</p> <p>Уметь: получать, хранить, перерабатывать информацию, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; работать в локальной и глобальной вычислительных сетях с соблюдением политики информационной безопасности</p> <p>Владеть: навыками работы с компьютером как средством управления информацией; практическими навыками работы с информацией с использованием компьютерных систем (с соблюдением политики безопасности)</p>
ОК-10	<p>владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличие навыков работы с компьютером, как средством управления информацией</p>	<p>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</p> <p>Уметь: получать, хранить, перерабатывать информацию; использовать современные компьютерные технологии (технологии</p>

		<p>обработки данных, текстовой, графической, числовой информации, сетевые и мультимедиа технологии) в учебной и научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Владеть: навыками работы с компьютером как средством управления информацией; методами получения, представления и обработки информации (в том числе в информационных сетях)</p>
ОК-11	<p>способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области информатики и современных информационных технологий, наличие навыков использования программных средств и работы в компьютерных сетях, умение создавать базы специальных данных и использовать ресурсы сети Интернет</p>	<p>Знать: основы информатики и современных информационных технологий; функциональные возможности и принципы организации информационных сетей; принцип организации и работы поисковых систем</p> <p>Уметь: создавать базы специальных данных и использовать ресурсы сети Интернет; использовать средства телекоммуникационного доступа к источникам научной информации, возможности сети Internet; использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области информатики и современных информационных технологий.</p> <p>Владеть: навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях; навыками работы в поисковых системах, с тематическими каталогами; навыками сайтостроения и работы в off-line и on-line режимах; умением создавать базы специальных данных и использовать ресурсы сети Интернет.</p>
ОК-12	<p>способность ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и к адаптации в новых условиях</p>	<p>Знать: знать основы производственной деятельности; основы экономической теории, необходимые для производственной деятельности; основные принципы организации химического производства; принципы научной организации труда; тематику исследований научных лабораторий; правила техники безопасности, правила пожарной безопасности и охраны труда при работе в научных лабораториях и других организациях (в том числе химических предприятиях).</p> <p>Уметь: ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях; использовать знания основ экономики при решении производственных задач</p>

		Владеть: навыками профессиональной деятельности; навыками изучения научно-технической информации; составления описания проводимых исследований и анализа их результатов; подготовки данных для составления отчетов
ОК-13	настойчивость в достижении цели с учетом моральных и правовых норм и обязанностей; способностью к сотрудничеству, разрешению конфликтов, к толерантности	Знать: моральные и правовые нормы и обязанности; антропогенные причины совершения ошибок и создания опасных ситуаций; основы психологии межличностных отношений, психологии больших и малых групп; роль сознания и бессознательного в регуляции поведения человека; структуру мотивации и психической регуляции поведения человека, его деятельности Уметь: использовать эти знания при решении социальных и профессиональных задач, разрешать конфликты; следовать этическим и правовым нормам поведения; противостоять проявлениям коррупции; определять пути взаимодействия в коллективе для достижения поставленных целей Владеть: навыками выстраивания собственного поведения с учетом окружения, ситуации; способностью к социальной адаптации
ОК-14	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	Знать: алгоритм решения исследовательской задачи. Уметь: определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения Владеть: приемами анализа, обобщения, систематизации, планирования, проектирования и организации совместной социально значимой деятельности.
ОК-15	способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Знать: методы и приемы самообучения. Уметь: самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, как связанных, так и непосредственно не связанных со сферой деятельности. Владеть: навыками выбора оптимального способа самообучения и самоконтроля; навыками использования традиционных и нетрадиционных форм контроля в учебном процессе.
ОК-16	способность в условиях развития	Знать: современный уровень развития

	науки и техники к критической переоценке накопленного опыта и творческому анализу своих возможностей	науки и техники; современный уровень развития химии, значение в жизни современного общества Уметь: анализировать накопленный опыт в конкретной сфере деятельности и применять для решения конкретных задач Владеть: навыками переоценки накопленного опыта и творческого анализа своих возможностей
ОК-17	демонстрация гражданской позиции, интегрированности в современное общество, нацеленности на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии	Знать: понятие, признаки и сущность демократии, принципы гуманизма (ценность человека как личности, его право на свободу, счастье, развитие, проявление своих способностей); моральные и правовые нормы Уметь: соотносить личностные и общественные интересы, обсуждать и решать проблемы, демонстрируя свою гражданскую позицию Владеть: навыками восприятия человеком мира и себя в нем, навыками коммуникации и адаптации
ОК-18	знание основ делового общения и способностью работать в научном коллективе	Знать: основы делового общения, основные принципы организации труда в научной деятельности, методы формирования и сплочения коллектива, основы психологии взаимоотношений Уметь: ориентироваться и адаптироваться в условиях профессиональной деятельности, работать в научном коллективе, проводить научные исследования по теме работы Владеть: навыками делового общения, межличностных отношений, организации и проведения научных исследований
ОК-19	владение средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья	Знать: роль физической культуры и здорового образа жизни в развитии человека; методы физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья Уметь: использовать навыки физкультурно-спортивной деятельности для укрепления здоровья Владеть: системой навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья
ОК-20	готовность к достижению должного уровня физической подготовленности, необходимого для освоения профессиональных	Знать: основы физической культуры и здорового образа жизни Уметь: использовать навыки физкультурно-спортивной деятельности

	умений и навыков в процессе обучения в вузе и для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения	для достижения жизненных и профессиональных ценностей Владеть: системой практических навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств
ОК-21	владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий	Знать: природу катастроф и стихийных бедствий; основные типовые химико-технологические процессы производства; анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов; идентификацию травмирующих, вредных и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций; методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций Уметь: оценивать риски техногенного и природного характера; эффективно применять средства защиты от негативных воздействий. Владеть: основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; методикой расчета ущерба при возможных последствиях аварий, катастроф и стихийных бедствий; методикой расчета ущерба, связанного с травматизмом и несоблюдением требований гигиены и охраны труда
Профессиональными		
ПК-1	понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности	Знать: теоретические основы, проблемы развития конкретной области профессиональной деятельности и ее социальную значимость; актуальные направления исследований в современной теоретической и экспериментальной химии Уметь: описывать свойства и основные области применения веществ на основе их строения, применять знания о вредных и опасных свойствах веществ, при работе с ними Владеть: методологией синтеза и анализа веществ, химическими основами биологических процессов и промышленного производства
ПК-2	понимание роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения	Знать: роль естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения; взаимосвязь между основными химическими открытиями и научными умозаключениями на их

		<p>основе; границы применимости физических и математических моделей и теорий, их роль в выработке научного мировоззрения.</p> <p>Уметь: использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов; правильно соотносить содержание конкретных задач с общими законами физики, химии и математики; применять научные подходы в решении конкретных задач; ставить и решать простейшие экспериментальные задачи, обрабатывать, анализировать и оценивать точность и достоверность полученных результатов.</p> <p>Владеть: теоретическим материалом по разделу дисциплины в объеме достаточном для идентификации, описания и объяснения явлений; теоретическими и экспериментальными методами исследования явлений; методологией научного познания.</p>
ПК-3	<p>способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук</p>	<p>Знать: фундаментальные разделы математики (математический анализ, аналитическую геометрию, линейную алгебру, дифференциальные уравнения, численные методы, теорию вероятности и математическую статистику), физики (механику, молекулярную физику и термодинамику, электродинамику и оптику, основы квантовой механики), информатики и информационных технологий (устройство компьютеров, операционные системы, пакеты прикладных программ, языки программирования, базы данных, вычислительные системы) и пользования вычислительной техникой; базовые принципы строения молекул, особенности строения поверхности конденсированных фаз; принципы воспроизведения и развития живых систем, законы генетики и их роль в эволюции, разнообразие организмов, роль антропогенных воздействий, перспективы развития наук; теоретические основы неорганической, органической, аналитической, физической химии, роль химического анализа, основные особенности свойств высокомолекулярных систем, теоретические основы химико-технологических процессов; основные приближения квантовой химии;</p>

		<p>теоретические основы коллоидной химии, теорию строения кристаллов и схему их квалификации; возможные сферы их связи и приложения, возможность их использования в познавательной и профессиональной деятельности; перспективы развития биотехнологии</p> <p>Уметь: применять полученные знания для анализа основных задач, типичных для естественнонаучных дисциплин, при объяснении результатов химических экспериментов; использовать знания теоретических основ химии на практике при решении конкретных профессиональных задач; осуществлять выбор инструментальных средств для обработки химических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; пользоваться математической литературой, применять методы математического анализа при решении прикладных задач; применять полученные навыки для обработки статистических данных; использовать программное обеспечение для планирования химических исследований, визуализации; представлять общую картину строения вещества в различных агрегатных состояниях</p> <p>Владеть: базовыми знаниями в области математики и естественных наук для решения химических задач; методологией научного познания; навыками моделирования практических задач; представлениями о живых системах и особенностях биологического уровня организации материи; системой методов оценки и комплексом мер в отношении источников химической опасности при профессиональной деятельности.</p>
ПК-4	использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин; основы разделов математики, физики, необходимые для решения химических задач; основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с</p>

		<p>поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач</p>
ПК-5	<p>знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, наличием представлений о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков</p>	<p>Знать: основные этапы и закономерности химической науки; методологические аспекты химии; историческое развитие учения о строении атома; Периодический закон, структуру Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева, характер и причины изменения важнейших свойств атомов в периодах и подгруппах Периодической системы; квантово-механические подходы</p> <p>Уметь: использовать систему фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии в профессиональной деятельности; использовать знания теоретических основ химии на практике при решении конкретных профессиональных задач.</p> <p>Владеть: формами и методами научного познания, их ролью в общеобразовательной и профессиональной деятельности.</p>
ПК-6	<p>способность ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и к адаптации в новых условиях</p>	<p>Знать: методы (этапы) различных разделов химии, возможности и метрологические характеристики физических, физико-химических и химических методов анализа и особенности объектов анализа; современные условия производства.</p> <p>Уметь: выбрать метод анализа для конкретного объекта; ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях.</p> <p>Владеть: приемами пробоподготовки и техникой проведения анализа; конъюнктурой современного производства.</p>
ПК-7	<p>понимание необходимости и способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне,</p>	<p>Знать: современные естественнонаучные методы исследования.</p> <p>Уметь: использовать новые знания (научные методы) для решения профессиональных задач.</p>

	необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций	Владеть: новыми знаниями, современными научными методами для выполнения профессиональных функций и задач естественнонаучного содержания.
ПК-8	понимание проблем организации и управления деятельностью научных коллективов	Знать: принципы управленческой деятельности. Уметь: решать проблемы деятельности научных коллективов. Владеть: ситуацией, возникающей в научном коллективе.
ПК-9	понимание принципов работы и умение работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований	Знать: назначение и принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре; принципы применения основных физических и физико-химических методов анализа. Уметь: использовать аппаратуру для выполнения конкретной экспериментальной задачи. Владеть: навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении научных исследований.
ПК-10	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований, свободное владение ими при проведении самостоятельных научных исследований	Знать: современные компьютерные технологии обработки результатов научных исследований, хранения и передачи информации. Уметь: использовать эти технологии при проведении научных исследований. Владеть: современными компьютерными технологиями при проведении самостоятельных экспериментов.
ПК-11	знание основ теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии)	Знать: теоретические основы фундаментальных разделов химии: неорганической химии (состав, строение, свойства веществ и соединений), органической химии (основные классы углеводов, гомофункциональных, гетерофункциональных и гетероциклических соединений), аналитической химии (метрологические основы анализа, существо реакций, принципы и области использования химического анализа), физической химии (основы термодинамики, теории растворов, фазовых равновесий, химической кинетики и катализа, электрохимии); перспективы развития наук; роль химического анализа, основные особенности свойств высокомолекулярных систем (структура, свойства, методы синтеза, области

		<p>применения полимеров), теоретические основы химико-технологических процессов; основные приближения квантовой химии; теоретические основы коллоидной химии, теорию строения кристаллов и схему их квалификации; возможные сферы их связи и приложения, возможность их использования в познавательной и профессиональной деятельности; перспективы развития биотехнологии; химические основы биологических процессов</p> <p>Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных синтетических и аналитических задач в химии; пользоваться современными представлениями основных разделов естественных наук для объяснения специфики поведения химических соединений; использовать данные по строению веществ и соединений для изучения их свойств; использовать структурные данные в химическом исследовании.</p> <p>Владеть: навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач; методами и способами синтеза веществ; навыками описания свойств веществ; методологией выбора методов анализа, навыками их применения.</p>
ПК-12	<p>умение применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных</p>	<p>Знать: основные законы разделов химии: аналитической, неорганической, органической, физической, квантовой, коллоидной, кристаллохимии, химии твердого тела; современное программное обеспечение расчетных методов химии</p> <p>Уметь: использовать основные законы химии: для описания строения и свойств веществ, для объяснения результатов химических экспериментов; для объяснения специфики поведения химических соединений.</p> <p>Владеть: навыками применения основных законов химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением прикладных программных комплексов, информационных баз данных</p>
ПК-13	<p>владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования</p>	<p>Знать: правила хранения химических реактивов, правила безопасной работы с химическими веществами и ионизирующим излучением, основы теории химического эксперимента при</p>

	химических веществ и реакций	<p>неорганическом синтезе, принципы органического синтеза и получения высокомолекулярных соединений, свойства химических соединений, правила их смешивания, методы качественного контроля химических процессов, методы количественного химического анализа, физические методы исследования, физико-химические методы анализа, методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ и принципы их применения.</p> <p>Уметь: планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, описывать свойства полученных химических соединений, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Владеть: техникой эксперимента, приемами выполнения эксперимента по заданной либо выбранной методике, навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами, техникой составления схемы анализа объекта, приемами измерения физических величин с заданной точностью, приемами измерения аналитического сигнала; навыками работы на приборах и интерпретации экспериментальных данных.</p>
ПК-14	понимание основных химических, физических и технических аспектов химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат	<p>Знать: основные химические, физические и технические аспекты химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат</p> <p>Уметь: применять знания о химических производствах для решения теоретических и практических задач.</p> <p>Владеть: методикой оценки необходимых сырьевых и энергетических затрат для решения теоретических и практических задач.</p>
ПК-15	владение методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов	<p>Знать: принципиальные основы возможностей и ограничений применения важнейших для химиков методов исследования; принципы</p>

		<p>регистрации и основы математической обработки экспериментальных данных химического эксперимента.</p> <p>Уметь: использовать различные подходы, применяемые в химии для обработки экспериментальных результатов.</p> <p>Владеть: методами регистрации и программным обеспечением для обработки результатов химического эксперимента.</p>
ПК-16	<p>понимание необходимости безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков</p>	<p>Знать: физические и химические свойства веществ.</p> <p>уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.</p> <p>Владеть: навыками проведения оценки возможных рисков при работе с химическими веществами.</p>
ПК-17	<p>способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владение навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований</p>	<p>Знать: научные основы организации труда.</p> <p>Уметь: самостоятельно оценить результаты своей деятельности.</p> <p>Владеть: навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований</p>
ПК-18	<p>умение анализировать научную литературу с целью выбора направления и методов, применяемых в исследовании по теме дипломной работы, способность самостоятельно составлять план исследования</p>	<p>Знать: цель и задачи дипломной работы.</p> <p>Уметь: анализировать научную литературу с целью выбора направления и методов постановки эксперимента по теме дипломной работы.</p> <p>Владеть: приемами самостоятельного составления плана исследования.</p>
ПК-19	<p>способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения</p>	<p>Знать: подходы к оценке полученных результатов</p> <p>Уметь: использовать различные подходы для анализа экспериментальных результатов.</p> <p>Владеть: навыками делать необходимые выводы и формулировать предложения</p>
ПК-20	<p>наличие опыта профессионального участия в научных дискуссиях, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)</p>	<p>Знать: требования к оформлению рефератов, научных сообщений, статей для печати и т.п.</p> <p>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).</p> <p>Владеть: опытом профессионального участия в научных дискуссиях.</p>

ПК-21	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	Знать: теоретические основы химических наук, современный уровень их развития. Уметь: определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения. Владеть: навыками составления алгоритма решения конкретных задач в профессиональной сфере.
ПК-22	владение основами делового общения, наличие навыков межличностных отношений и способности работать в научном коллективе	Знать: нормы и принципы делового общения Уметь: реализовывать на практике правила общения в профессиональном коллективе, работать в научном коллективе Владеть: навыками межличностных отношений.
ПК-23	владение базовыми понятиями экологической химии, способность оценить экологические риски производств и применять принципы зеленой химии при разработке химических реакций и технологических производств	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 устойчивости производственных химических систем и объектов Владеть: навыками оценки экологических рисков производств; комплексом мер в отношении источников химической опасности для повышения защищенности населения и среды его обитания.
ПК-24	владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в школе	Знать: учебный предмет, методы организации воспитательно-образовательного процесса, методики преподавания дисциплины; основы управления системой образования; основные понятия и термины; сущность организации руководства школьными, дошкольными и другими воспитательными и образовательными

		<p>учреждениями; сущность понятий «педагогический менеджмент», «руководство»; основы педагогических систем (школа, педагогический и ученический коллектив, семья); организацию управленческого труда учителя химии, классного руководителя.</p> <p>Уметь: организовывать учебно-воспитательный процесс, отбирать материал преподавания; создавать условия для реализации задач разностороннего воспитания детей; анализировать планы, учебные программы; достигать уровня знаний, соответствующего требованиям Государственного образовательного стандарта, основы современных инновационных процессов</p> <p>Владеть: приемами взаимодействия между компонентами учебного процесса; методами и средствами управления педагогическим и ученическим коллективами и создания комфортного психологического климата школьного коллектива.</p>
ПК-25	владение базовыми навыками педагогической деятельности	<p>Знать: основы педагогики и психологии, методы организации воспитательно-образовательного процесса, методики преподавания дисциплины; .</p> <p>Уметь: организовывать учебно-воспитательный процесс, передавать учебную информацию, осуществлять контроль за ее усвоением.</p> <p>Владеть: приемами педагогической деятельности; знаниями об особенностях образовательных систем на современном этапе; стратегией своей профессиональной деятельности; приемами внедрения педагогической инноватики в профессиональной деятельности.</p>
Профессионально-специализированными		
ПСК-3.1	владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии в соответствии с темой дипломной (квалификационной) работы: в области органической химии	<p>Знать: основные методы синтеза органических соединений, их химические свойства</p> <p>Уметь: интерпретировать результаты синтеза органических соединений на основе современных представлений о механизмах органических реакций.</p> <p>Владеть: навыками практической работы в области синтеза и выделения органических веществ.</p>
ПСК-3.2	умение использовать на основе базовых и специальных знаний	Знать: базовые и специальные способы осуществления научно-

	необходимое оборудование, инструменты, методики, исходные соединения для осуществления научно-исследовательской деятельности с учетом экономических и экологических ограничений	исследовательской деятельности Уметь: использовать необходимое оборудование, инструменты, методики, исходные соединения для осуществления синтеза и идентификации органических веществ. Владеть: методиками осуществления научно-исследовательской деятельности в области органической химии с учетом экономических и экологических ограничений
ПСК-3.3	умение проводить инновационные синтетические исследования, включая критический анализ данных из мировых информационных ресурсов, сложный эксперимент, формулировку выводов в условиях неоднозначности с применением глубоких профессиональных знаний	Знать: современные синтетические возможности в области органической химии. Уметь: проводить инновационные синтетические исследования и сложные эксперименты, формулировать выводы. Владеть: методикой критического анализа данных из мировых информационных ресурсов.
ПСК-3.4	умение пользоваться программными и инструментальными средствами компьютерного моделирования для решения профессиональных задач	Знать: современные компьютерные технологии, используемые в органической химии. Уметь: пользоваться программными и инструментальными средствами компьютерного моделирования для решения профессиональных задач Владеть: специальными программами компьютерного моделирования, используемыми в органической химии.
ПСК-3.5	понимание взаимосвязи между строением и свойствами органических соединений и умеет прогнозировать свойства соединений по их структуре	Знать: современные теории о взаимосвязи между строением и свойствами органических соединений Уметь: прогнозировать свойства органических соединений по их структуре Владеть: представлениями о сущности и границах применения различных теорий для описания органических молекул и процессов.
ПСК-3.6	владение методологией научного исследования, включающего в себя разработку стратегии целевого органического синтеза веществ с заданными свойствами	Знать: методы научного исследования. Уметь: планировать синтез органических соединений требуемой структуры Владеть: методологией разработки стратегии синтеза органических соединений заданной структуры.
ПСК-3.7	владение современными методами физико-химического исследования органических веществ, средствами планирования и организации исследований, проведения экспериментов, выдвижения	Знать: физико-химические методы, которые могут применяться для исследования органических веществ. Уметь: планировать физико-химические исследования и эксперименты в области органической химии. Владеть: современными методами

	гипотез и установления границ их применения	физико-химического исследования органических соединений
--	---	---

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

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Иностранный язык		
ОК-6	умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, владеет развитой письменной и устной коммуникацией, включая иноязычную культуру	Знать: базовую терминологическую лексику и базовые лексико-грамматические конструкции и формы. Уметь: понимать прочитанный и прослушанный материал, оформлять свои мысли в виде монологического и диалогического высказывания профессионального характера. Владеть: навыками поиска профессиональной информации, навыками реферирования и аннотирования текстов профессиональной направленности.
ОК-7	владеет одним из иностранных языков (преимущественно английским) на уровне чтения научной литературы и навыков разговорной речи	Знать: основную иноязычную терминологию специальности; русские эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи. Уметь: работать с оригинальной литературой, работать со словарем; понимать прочитанный и прослушанный материал, оформлять свои мысли в виде высказываний профессионального характера. Владеть: навыками и умениями речевой деятельности, основами публичной речи, поиска профессиональной информации, навыками реферирования и аннотирования литературы по специальности; формами деловой переписки
ОК-12	способен ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и к адаптации в новых условиях	Знать: специальную терминологию на иностранном языке, используемую в сфере профессиональной коммуникации в т. ч. в инструкциях; Уметь: вести устную и письменную профессиональную коммуникацию на иностранном языке; Владеть: основными навыками

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		перевода научных текстов с иностранного языка и на иностранные языки.
Философия		
ОК-1	знание основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук, способность использовать их при решении социальных и профессиональных задач и способность анализировать социально значимые проблемы и процессы	<p>Знать: основные этапы развития мировой философской мысли; иметь представление о важнейших школах и учениях выдающихся философов; об основных отраслях философского знания – онтологии теории познания, социальной философии, философской антропологии.</p> <p>Уметь: использовать философский понятийно-категориальный аппарат, основные принципы философии в анализе и оценке социальных проблем и процессов, тенденций, фактов, явлений в их возможном прогнозировании</p> <p>Владеть: приемами применения принципов, законов и категорий, необходимых для оценки и понимания природных явлений, социальных и культурных событий, и в изучении профессиональных циклов</p>
ОК-2	способность понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе, политической организации общества	<p>Знать: основные проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития</p> <p>Уметь: применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности</p> <p>Владеть: навыками ведения дискуссии и полемики по мировоззренческой проблематике, изложения собственной позиции</p>
ОК-3	способность понимать и анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы	<p>Знать: основные философские понятия и категории, закономерности развития природы, общества и мышления</p> <p>Уметь: аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии</p> <p>Владеть: навыками восприятия и анализа текста, имеющего философское содержание; видением целостной картины мира, мировоззрением, диалектическим и системным взглядом на объект анализа</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
История		
ОК-1	знание основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук, способность использовать их при решении социальных и профессиональных задач и способность анализировать социально значимые проблемы и процессы	<p>Знать: основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук; направления развития России и мира на современном этапе; и представлять конкретные факты глобализации мирового экономического, политического и культурного пространства и понимать региональные и глобальные интересы России.</p> <p>Уметь: использовать их при решении социальных и профессиональных задач; делать выводы и формулировать решения проблемы на основе всестороннего анализа современной ситуации</p> <p>Владеть: способностью анализировать социально значимые проблемы и процессы</p>
ОК-2	способность понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе, политической организации общества	<p>Знать: основные проблемы, теории и методы истории, представлять главные закономерности мирового исторического процесса; основные направления складывания государственности в России и в мире, роль человека в государственной иерархии, политической организации общества</p> <p>Уметь: выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; различать этапы и ключевые события; отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории; выделить историческую информацию, необходимую для решения той или иной проблемы.</p> <p>Владеть: навыками анализа исторических источников; способностью соотносить общие исторические процессы и отдельные факты, выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; способностью логически мыслить и вести аргументированную дискуссию по основным событиям в России и в мире; способностью делать выводы и формулировать решения проблемы на основе всестороннего анализа современной ситуации</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-3	способность понимать и анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы	Знать: социально и лично значимые философские проблемы Уметь: понимать и анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы Владеть: навыками философского анализа проблем
ОК-5	понимание и соблюдение базовых ценностей культуры, обладание гражданственностью и гуманизмом	Знать: базовые ценности культуры, гражданственности и гуманизма Уметь: понимать и соблюдать базовые ценности культуры Владеть: способностью понимать и соблюдать базовые ценности культуры.
ОК-9	способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Знать: сущность и значение информации в развитии современного общества Уметь: получать, хранить, перерабатывать информацию Владеть: навыками работы с компьютером как средством получения и хранения информации
ОК-17	демонстрация гражданской позиции, интегрированности в современное общество, нацеленности на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии	Знать: понятие, признаки и сущность демократии; принципы гуманизма и демократии Уметь: демонстрировать гражданскую позицию; соотносить личные и общественные интересы, обсуждать и решать проблемы, демонстрируя свою гражданскую позицию Владеть: способностью интегрироваться в современное общество; навыками восприятия человеком мира и себя в нем, навыками коммуникации и адаптации
История и методология химии		
ОК-15	способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Знать: методы и приемы самообучения. Уметь: самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений Владеть: навыками выбора оптимального способа самообучения и самоконтроля.
ОК-16	способность в условиях развития науки и техники к критической переоценке накопленного опыта и	Знать: современный уровень развития химии, значение в жизни современного общества Уметь: анализировать накопленные

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	творческому анализу своих возможностей	знания в области общей химии и применять для решения конкретных задач. Владеть: навыками анализа и переоценки накопленных знаний и опыта для решения нестандартных задач в области общей химии
ПК-2	понимание роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения	Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками; взаимосвязь между основными химическими открытиями и научными умозаключениями на их основе Уметь: использовать знания теоретических основ химии на практике при решении конкретных профессиональных задач. Владеть: методологией научного познания.
Экономика		
ОК-1	знание основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук, способность использовать их при решении социальных и профессиональных задач и способность анализировать социально значимые проблемы и процессы	Знать: основы экономической теории, необходимые для осуществления профессиональной деятельности. Уметь: использовать знания основ экономики при решении социальных и профессиональных задач. Владеть: правилами принятия экономически-ответственных решений в различных жизненных ситуациях, профессиональной и общественной деятельности.
ОК-2	способность понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе, политической организации общества	Знать: основные способы управления социально-экономическими процессами. Уметь: работать с экономической информацией и использовать базовые экономические знания для оценки экономической политики. Владеть: понятийным аппаратом и важнейшими категориями современной экономической теории.
ОК-8	умение работать с компьютером на уровне пользователя и способность применять навыки работы с компьютерами, как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности	Знать: возможности современных прикладных программ для решения экономических задач, получения, хранения, обработки и представления информации. Уметь: осуществлять поиск информации о социально-экономических процессах Владеть: навыками работы с компьютером на уровне пользователя,

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности
ОК-10	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличие навыков работы с компьютером, как средством управления информацией	Знать: способы и средства получения, хранения, переработки информации Уметь: работать с экономической информацией и использовать базовые экономические знания для анализа социально-экономических процессов; получать, хранить, перерабатывать информацию. Владеть: навыками работы с компьютером как средством управления информацией
ОК-12	способность ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и к адаптации в новых условиях	Знать: основы экономической теории, необходимые для производственной деятельности. Уметь: использовать знания основ экономики при решении производственных задач; ориентироваться и адаптироваться в создающихся условиях
Педагогика и психология		
ОК-4	способность к осуществлению просветительной и воспитательной деятельности в сфере публичной и частной жизни, владение методами пропаганды научных достижений	Знать: объективные связи обучения, воспитания и развития личности; воспитательные технологии и системы Уметь: осуществлять просветительную и воспитательную деятельность в сфере публичной и частной жизни; конструировать процесс реализации принципов, организационных форм и приемов воспитательно-образовательного процесса с учетом современных условий, индивидуальных особенностей развития личности Владеть: навыками профессионального мышления, необходимыми для своевременного определения цели, задач деятельности; методами пропаганды достижений (в том числе научных достижений); навыками оформления своих мыслей
ОК-5	понимание и соблюдение базовых ценностей культуры, обладание гражданственностью и гуманизмом	Знать: роль и значение воспитания и образования; нормы и принципы морали. Уметь: подбирать методический инструментарий в воспитательно-образовательном процессе, адекватный поставленным развивающим, обучающим и воспитывающим

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		задачам; пользоваться своими правами и исполнять свои обязанности в личных интересах и на благо общества Владеть: нормами и принципами морали
ОК-6	умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, владение развитой письменной и устной коммуникацией, включая иноязычную культуру	Знать: базовую терминологическую лексику, базовые лексико-грамматические конструкции. Уметь: логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь Владеть: навыками оформления своих мыслей в виде монологического и диалогического высказывания профессионального характера
ОК-13	настойчивость в достижении цели с учетом моральных и правовых норм и обязанностей; способностью к сотрудничеству, разрешению конфликтов, к толерантности	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; движущие силы, принципы воспитания Уметь: определять пути взаимодействия в коллективе для достижения поставленных целей Владеть: методами исследования развития личности, коллектива
ПК-24	владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в школе	Знать: учебный предмет, методы организации воспитательно-образовательного процесса, методики преподавания дисциплины. Уметь: организовывать учебно-воспитательный процесс, отбирать материал преподавания Владеть: приемами взаимодействия между компонентами учебного процесса.
ПК-25	владение базовыми навыками педагогической деятельности	Знать: основы педагогики и психологии, методы организации воспитательно-образовательного процесса, методики преподавания дисциплины. Уметь: организовывать учебно-воспитательный процесс, передавать учебную информацию, осуществлять контроль за ее усвоением. Владеть: приемами педагогической деятельности.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Русский язык и культура речи		
ОК-6	умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, владение развитой письменной и устной коммуникацией, включая иноязычную культуру	<p>Знать: базовую терминологическую лексику, базовые лексико-грамматические конструкции; нормы и функциональные стили литературного языка; и понимать прочитанный и прослушанный материал</p> <p>Уметь: логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; создавать и редактировать тексты профессионального назначения на русском языке</p> <p>Владеть: приемами эффективного общения в области устно-письменной коммуникации</p>
Методика преподавания химии		
ПК-24	владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в школе	<p>Знать: строение содержания базового курса химии в общеобразовательной школе; современные цели и задачи преподавания химии в средней общеобразовательной школе; методы решения расчетных и экспериментальных задач.</p> <p>Уметь: планировать учебный процесс; использовать специфические методы, характерные для самой науки химии; проектировать уроки; решать расчетные и экспериментальные задачи, предусмотренные школьной программой.</p> <p>Владеть: техникой и методикой химического эксперимента; навыками руководства процессом обучения учащихся; методиками обучения решению задач, предусмотренных школьной программой.</p>
ПК-25	владение базовыми навыками педагогической деятельности	<p>Знать: строение содержания базового курса химии в общеобразовательной школе; современные цели и задачи преподавания химии в средней общеобразовательной школе; методы решения расчетных и экспериментальных задач.</p> <p>Уметь: планировать учебный процесс; использовать специфические методы, характерные для самой науки химии; проектировать уроки; решать расчетные и экспериментальные задачи, предусмотренные школьной программой.</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		программой. Владеть: техникой и методикой химического эксперимента; навыками руководства процессом обучения учащихся; методиками обучения решению задач, предусмотренных школьной программой.
Культурология		
ОК-1	знание основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук, способность использовать их при решении социальных и профессиональных задач и способность анализировать социально значимые проблемы и процессы	Знать: основные положения различных культурологических концепций Уметь: выявлять влияние мировоззрения на культурные традиции, использовать их в профессиональной деятельности и социальной коммуникации Владеть: навыками анализа культурных артефактов
ОК-2	способность понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе, политической организации общества	Знать: важнейшие механизмы развития культуры и их проявление в историческом процессе Уметь: выявлять общие закономерности развития культуры Владеть: навыками исторического анализа культуры
ОК-5	понимание и соблюдение базовых ценностей культуры, обладание гражданственностью и гуманизмом	Знать: культурные традиции различных народов Уметь: определять влияние национальных традиций на современную культуру Владеть: навыками толерантного поведения
Управление школами		
ПК-24	владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в школе	Знать: основы управления системой образования; основные понятия и термины; сущность организации руководства школьными, дошкольными и другими воспитательными и образовательными учреждениями; сущность понятий «педагогический менеджмент», «руководство»; основы педагогических систем (школа, педагогический и ученический коллектив, семья); организацию управленческого труда учителя химии, классного руководителя; Уметь: создавать условия для реализации задач разностороннего воспитания детей; анализировать планы, учебные программы; достигать

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>уровня знаний, соответствующего требованиям Государственного образовательного стандарта, основы современных инновационных процессов</p> <p>Владеть: методами и средствами управления педагогическим и ученическим коллективами и создания комфортного психологического климата школьного коллектива для взаимодействия; приемами делового общения на высоком качественном уровне и использования их при работе коллективом занимающихся и каждым индивидуально; методами обработки результатов профессиональной деятельности</p>
ПК-25	владение базовыми навыками педагогической деятельности	<p>Знать: основные положения нормативных документов об образовании, их соблюдение в профессиональной деятельности; основные направления развития системы образования в РФ и за рубежом; основы профессиональной этики; технологии использования информационных и педагогических технологий</p> <p>Уметь: ориентироваться в происходящих изменениях в области образования; работать с нормативными документами в школе и дошкольных учреждениях; налаживать правильные взаимоотношения в коллективе, видеть причины противоречий во взаимодействии с коллегами;</p> <p>Владеть: знаниями об особенностях образовательных систем на современном этапе; стратегией своей профессиональной деятельности; приемами внедрения педагогической инноватики в профессиональной деятельности</p>
Социология		
ОК-1	знание основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук, способность использовать их при решении социальных и профессиональных задач и способность анализировать социально значимые проблемы	<p>Знать: основные положения и методы социальной науки, законы развития и функционирования общества; понятийно-категориальный аппарат социологии</p> <p>Уметь: соотносить знания основ социологии с профессиональной деятельностью; анализировать</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	и процессы	социально значимые проблемы и процессы Владеть: практическими навыками самостоятельного анализа современного состояния общества; применения полученных знания при разборе реальных ситуаций.
ОК-2	способность понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе, политической организации общества	Знать: место человека в организации общества Уметь: анализировать современные процессы социальных изменений; выражать и обосновывать свою позицию Владеть: практическими навыками самостоятельного анализа современного состояния общества
ОК-3	способность понимать и анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы	Знает: законы развития и функционирования общества Умеет: особенности анализа современной системы социального неравенства, социальной мобильности и стратификации Владеет: практическими навыками самостоятельного анализа современного состояния общества.
ОК-15	способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Знать: методы и приемы самообучения Уметь: самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности. Владеть: навыками выбора оптимального способа самообучения и самоконтроля; практическими навыками самостоятельного анализа современного состояния общества
ОК-17	демонстрация гражданской позиции, интегрированности в современное общество, нацеленности на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии	Знать: понятие, признаки и сущность демократии, принципы гуманизма (ценность человека как личности, его право на свободу, счастье, развитие, проявление своих способностей); моральные и правовые нормы Уметь: соотносить личные и общественные интересы, обсуждать и решать проблемы, демонстрируя свою гражданскую позицию Владеть: навыками восприятия человеком мира и себя в нем, навыками коммуникации и адаптации

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-18	знание основ делового общения и способностью работать в научном коллективе	Знать: основы делового общения, методы формирования и сплочения коллектива Уметь: ориентироваться и адаптироваться в условиях профессиональной деятельности, Владеть: навыками межличностных отношений
Политология		
ОК-1	знание основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук, способность использовать их при решении социальных и профессиональных задач и способность анализировать социально значимые проблемы и процессы	Знать: основы теоретической и прикладной политологии. Уметь: использовать основные положения и методы политической науки в профессиональной деятельности. Владеть: способностью анализировать социально-значимые явления и процессы применительно к политической сфере.
ОК-2	способность понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе, политической организации общества	Знать: особенности формирования политологии в России и на Западе; предмет, объект, функции политической науки; основные этапы становления политико-правовой мысли; место человека в политической организации общества. Уметь: использовать полученные знания в повседневной жизни и профессиональной деятельности. Владеть: основным категориальным аппаратом политической науки и политической мысли.
ОК-3	способность понимать и анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы	Знать: основные политические проблемы современной действительности, анализировать их. Уметь: использовать приобретенные знания в своей профессиональной деятельности. Владеть: способностью понимать и анализировать мировоззренческие и социально-политические проблемы по ключевым проблем политического развития современной России.
ОК-5	понимание и соблюдение базовых ценностей культуры, обладание гражданственностью и гуманизмом	Знать: понятийный аппарат и основные концепции политологии. Уметь: понимать и соблюдать базовые ценности российского общества в сфере политики. Владеть: способностью анализировать политические явления и процессы с позиций гражданственности и

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		гуманизма.
ОК-17	демонстрация гражданской позиции, интегрированности в современное общество, нацеленности на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии	Знать: основные теории политической науки, ориентированные на формирование гражданской позиции студентов. Уметь: использовать и совершенствовать полученные знания в области политической науки в профессиональной деятельности. Владеть: технологией демонстрации гражданской позиции, способностью интегрироваться в современное общество на принципах гуманизма и демократии.
Методология и методика педагогического процесса		
ОК-4	способность к осуществлению просветительной и воспитательной деятельности в сфере публичной и частной жизни, владение методами пропаганды научных достижений	Знать: объективные связи обучения, воспитания и развития личности; воспитательные технологии и системы Уметь: осуществлять просветительную и воспитательную деятельность в сфере публичной и частной жизни; конструировать процесс реализации принципов, организационных форм и приемов воспитательно-образовательного процесса с учетом современных условий, индивидуальных особенностей развития личности Владеть: навыками профессионального мышления, необходимыми для своевременного определения цели, задач деятельности; методами пропаганды достижений (в том числе научных достижений); навыками оформления своих мыслей
ОК-5	понимание и соблюдение базовых ценностей культуры, обладание гражданственностью и гуманизмом	Знать: роль и значение воспитания и образования; нормы и принципы морали. Уметь: подбирать методический инструментарий в воспитательно-образовательном процессе, адекватный поставленным развивающим, обучающим и воспитывающим задачам; пользоваться своими правами и исполнять свои обязанности в личных интересах и на благо общества Владеть: нормами и принципами морали

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-15	способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Знать: методы и приемы самообучения. Уметь: самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности. Владеть: навыками выбора оптимального способа самообучения и самоконтроля.
ПК-24	владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в школе	Знать: методы организации воспитательно-образовательного процесса, методики преподавания дисциплины. Уметь: организовывать учебно-воспитательный процесс Владеть: приемами взаимодействия между компонентами учебного процесса.
ПК-25	владение базовыми навыками педагогической деятельности	Знать: основы педагогики и психологии, методы организации воспитательно-образовательного процесса, методики преподавания дисциплины. Уметь: передавать учебную информацию, осуществлять контроль за ее усвоением. Владеть: приемами педагогической деятельности.
История Кузбасса		
ОК-2	способность понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе, политической организации общества	Знать: основные проблемы и методы региональной истории, основные направления развития истории края; специфику региона; направления развития Кузбасса на современном этапе Уметь: выявлять существенные черты явлений и событий местного значения; работать с разноплановыми краеведческими историческими источниками, осуществлять эффективный поиск информации и критики источников; представлять закономерности локальных исторических процессов Владеть: способностью понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; навыками анализа исторических источников; представлениями о конкретно-исторических событиях в регионе,

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		навыками исторической дискуссии по проблемным и спорным вопросам российской и региональной истории; представлениями о трудностях развития региона и путях их преодоления
ОК-17	демонстрация гражданской позиции, интегрированности в современное общество, нацеленности на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии	Знать: принципы гуманизма (ценность человека как личности, его право на свободу, счастье, развитие, проявление своих способностей) и демократии Уметь: соотносить личные и общественные интересы, обсуждать и решать проблемы, демонстрируя свою гражданскую позицию Владеть: навыками коммуникации и адаптации; приемами ведения дискуссии и полемики
Математика <i>Линейная алгебра и аналитическая геометрия</i>		
ОК-8	умение работать с компьютером на уровне пользователя и способность применять навыки работы с компьютерами, как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности	Уметь: работать с компьютером на уровне пользователя; осуществлять выбор инструментальных средств для обработки химических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы Владеть: навыками работы с компьютером в области познавательной и профессиональной деятельности
ПК-3	способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук	Знать: основные понятия и категории систем линейных уравнений, векторов на плоскости и в пространстве, основы систем линейных уравнений, основы векторных и евклидовых пространств, необходимые для решения химических задач; основные понятия и категории аналитической геометрии в пространстве, используемые при расчете химических и физических показателей Уметь: осуществлять выбор инструментальных средств для обработки химических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы. Владеть: навыками применения систем линейных уравнений для решения химических задач; навыками применения размерности, базиса,

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		систем однородных уравнений; навыками применения аналитической геометрии в пространстве для решения химических задач.
ПК-4	использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: основы линейной алгебры и аналитической геометрии, необходимые для решения химических задач. Уметь: применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности; осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы. Владеть: навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач
Математика <i>Математический анализ</i>		
ОК-8	умение работать с компьютером на уровне пользователя и способность применять навыки работы с компьютерами, как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности	Уметь: работать с компьютером на уровне пользователя; осуществлять выбор инструментальных средств для обработки химических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы Владеть: навыками работы с компьютером в области познавательной и профессиональной деятельности
ОК-10	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличие навыков работы с компьютером, как средством управления информацией	Уметь: получать, хранить, перерабатывать информацию. Владеть: навыками работы с компьютером как средством обработки информации
ПК-3	способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук	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: пользоваться математической

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		литературой, применять методы математического анализа при решении прикладных задач. Владеть: навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач
ПК-4	использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: основы математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления, необходимые для решения химических задач. Уметь: применять методы математического анализа в профессиональной деятельности; осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы. Владеть: навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач
ПК-7	понимание необходимости и способности 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: использовать новые знания (научные методы) в области математики для решения профессиональных задач. Владеть: новыми знаниями, современными научными методами для выполнения профессиональных функций
Математика <i>Дифференциальные уравнения</i>		
ОК-8	умение работать с компьютером на уровне пользователя и способность применять навыки работы с компьютерами, как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности	Уметь: работать с компьютером на уровне пользователя; осуществлять выбор инструментальных средств для обработки химических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы Владеть: навыками работы с компьютером в области познавательной и профессиональной деятельности
ОК-10	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации,	Уметь: получать, хранить, перерабатывать информацию. Владеть: навыками работы с компьютером как средством обработки

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	наличие навыков работы с компьютером, как средством управления информацией	информации
ПК-3	способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук	<p>Знать: основные понятия и теоремы теории обыкновенных дифференциальных уравнений; методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем уравнений.</p> <p>Уметь: классифицировать уравнения; применять основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, систем уравнений; ставить и исследовать задачу Коши.</p> <p>Владеть: навыками моделирования практических задач дифференциальными уравнениями; навыками интегрирования простейших дифференциальных уравнений первого порядка; навыками применения качественного анализа решений</p>
ПК-4	использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>Знать: основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений; методы решения дифференциальных уравнений и систем уравнений, необходимые для решения химических задач.</p> <p>Уметь: применять методы решения дифференциальных уравнений и систем уравнений в профессиональной деятельности; осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.</p> <p>Владеть: навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач</p>
Математика <i>Уравнения математической физики</i>		
ОК-10	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличие навыков работы с компьютером, как средством управления информацией	<p>Уметь: получать, хранить, перерабатывать информацию.</p> <p>Владеть: навыками работы с компьютером как средством обработки информации</p>
ПК-3	способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности	Знать: основные понятия и теоремы теории дифференциальных уравнений с частными производными второго

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	базовые знания в области математики и естественных наук	<p>порядка; методы решения дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка.</p> <p>Уметь: классифицировать уравнения; 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>
ПК-4	использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>Знать: основы теории дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка; методы их решения, необходимые для решения химических задач.</p> <p>Уметь: применять методы решения дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка в профессиональной деятельности; осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.</p> <p>Владеть: навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач</p>
ПК-7	понимание необходимости и способности 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	<p>Уметь: использовать новые знания в области математики для решения профессиональных задач.</p> <p>Владеть: новыми знаниями, современными научными методами для выполнения профессиональных функций</p>
Математика <i>Теория вероятности и математическая статистика</i>		
ОК-8	умение работать с компьютером на уровне пользователя и	Уметь: работать с компьютером на уровне пользователя; осуществлять

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	способность применять навыки работы с компьютерами, как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности	выбор инструментальных средств для обработки химических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы Владеть: навыками работы с компьютером в области познавательной и профессиональной деятельности
ОК-10	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличие навыков работы с компьютером, как средством управления информацией	Уметь: получать, хранить, перерабатывать информацию. Владеть: навыками работы с компьютером как средством обработки информации
ПК-3	способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук	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. Уметь: решать задачи теории вероятностей, применять полученные навыки для обработки статистических данных в других областях математического знания, дисциплинах профессионального цикла и научно-исследовательской работе. Владеть: навыками нахождения вероятности случайного события, методам нахождения точечных и интервальных оценок параметров распределения, методом наибольшего правдоподобия, навыками проверки статистических гипотез.
ПК-4	использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	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 дисциплинах профессионального цикла Уметь: применять полученные навыки для обработки статистических данных

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		в дисциплинах профессионального цикла и научно-исследовательской работе; анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы. Владеть: навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач
Вычислительные методы в химии		
ОК-7	владение одним из иностранных языков (преимущественно английским) на уровне чтения научной литературы и навыков разговорной речи	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.
ОК-8	умение работать с компьютером на уровне пользователя и способность применять навыки работы с компьютерами, как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности	Знать: функции, возможности, уровни компьютерной техники. Уметь: работать с компьютером на уровне пользователя. Владеть: навыками работы с компьютером в области профессиональной деятельности
ОК-10	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличие навыков работы с компьютером, как средством управления информацией	Знать: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации Уметь: получать, хранить, перерабатывать информацию. Владеть: навыками работы с компьютером как средством управления информацией
ОК-11	способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области информатики и современных информационных технологий, наличие навыков использования программных средств и работы в компьютерных сетях, умение создавать базы специальных данных и использовать ресурсы сети Интернет	Знать: основы современных информационных технологий Уметь: создавать базы специальных данных и использовать ресурсы сети Интернет. Владеть: навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-13	настойчивость в достижении цели с учетом моральных и правовых норм и обязанностей; способностью к сотрудничеству, разрешению конфликтов, к толерантности	Уметь: использовать моральные и правовые нормы при решении профессиональных задач, разрешать конфликты. Владеть: навыками выстраивания собственного поведения с учетом окружения, ситуации
ПК-4	использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: основы методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных/ Уметь: применять методы моделирования в профессиональной деятельности. Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования.
ПК-10	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований, свободное владение ими при проведении самостоятельных научных исследований	Знать: современные компьютерные технологии обработки результатов научных исследований, хранения и передачи информации. Уметь: использовать эти технологии при проведении научных исследований. Владеть: современными компьютерными технологиями при проведении самостоятельных экспериментов.
Физика <i>Физические основы механики</i>		
ПК-2	понимание роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения	Знать: основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов физики (механики, молекулярной физики и термодинамики, основ квантовой механики); основные физические явления, методы их наблюдения и экспериментального исследования, простейшие методы обработки и анализа результатов эксперимента; границы применимости физических моделей и теорий; роль физики в выработке научного мировоззрения. Уметь: использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов; правильно соотносить содержание конкретных задач с общими законами физики, эффективно

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>применять общие законы физики для решения конкретных задач в области физической химии, химической физики и электрохимии; правильно выражать физические идеи, количественно формулировать и решать физические задачи, оценивать порядки физических величин; ставить и решать простейшие экспериментальные задачи, обрабатывать, анализировать и оценивать точность и достоверность полученных результатов</p> <p>Владеть: теоретическим материалом по основным разделам дисциплины в объеме достаточном для идентификации, описания и объяснения физических явлений; теоретическими и экспериментальными методами исследования физических явлений; основными методами решения задач общей физики; методологией научного познания.</p>
ПК-3	<p>способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук</p>	<p>Знать: фундаментальные основы физики.</p> <p>Уметь: применять полученные знания в познавательной и профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: базовыми знаниями в области физики.</p>
ПК-7	<p>понимание необходимости и способностью 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</p>	<p>Знать: современные методы исследования.</p> <p>Уметь: использовать новые знания (научные методы) для решения профессиональных задач.</p> <p>Владеть: новыми знаниями, современными научными методами для выполнения профессиональных функций и задач естественнонаучного содержания.</p>
ПК-10	<p>владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований, свободное владение ими при проведении самостоятельных научных</p>	<p>Знать: современные компьютерные технологии обработки результатов научных исследований, хранения и передачи информации.</p> <p>Уметь: использовать эти технологии при проведении научных исследований.</p> <p>Владеть: современными компьютерными технологиями при проведении самостоятельных экспериментов; методами обработки и</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	исследований	анализа результатов эксперимента.
Физика <i>Электричество и магнетизм</i>		
ПК-2	понимание роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения	<p>Знать: основные физические явления, понятия и законы раздела физики «Электричество и магнетизм», методы их наблюдения и экспериментального исследования, простейшие методы обработки и анализа результатов эксперимента; границы применимости физических моделей и теорий; роль физики в выработке научного мировоззрения.</p> <p>Уметь: использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов; правильно соотносить содержание конкретных задач с общими законами физики, эффективно применять общие законы физики для решения конкретных задач; правильно выражать физические идеи, формулировать и решать физические задачи, оценивать порядки физических величин; пользоваться основными электроизмерительными приборами, ставить и решать простейшие экспериментальные задачи, обрабатывать, анализировать и оценивать точность и достоверность полученных результатов</p> <p>Владеть: теоретическим материалом по разделу дисциплины в объеме достаточном для идентификации, описания и объяснения физических явлений; теоретическими и экспериментальными методами исследования физических явлений; основными методами решения задач раздела физики; методологией научного познания.</p>
ПК-3	способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук	<p>Знать: фундаментальные основы раздела физики «Электричество и магнетизм».</p> <p>Уметь: применять полученные знания в познавательной и профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: базовыми знаниями в области физики.</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-7	понимание необходимости и способностью 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. Уметь: использовать новые знания (научные методы) для решения профессиональных задач. Владеть: новыми знаниями, современными научными методами для выполнения профессиональных функций и задач естественнонаучного содержания.
ПК-10	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований, свободное владение ими при проведении самостоятельных научных исследований	Знать: современные компьютерные технологии обработки результатов научных исследований, хранения и передачи информации. Уметь: использовать эти технологии при проведении научных исследований; строить математические модели простейших физических явлений и использовать для изучения этих моделей доступный ему математический аппарат, включая методы вычислительной математики; использовать при работе справочную и учебную литературу, научные журналы, ресурсы Интернет. Владеть: современными компьютерными технологиями при проведении самостоятельных экспериментов.
Физика Оптика		
ПК-2	понимание роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения	Знать: основные понятия, законы и модели раздела физики оптики; основные физические явления, методы их наблюдения и экспериментального исследования, простейшие методы обработки и анализа результатов эксперимента; границы применимости физических моделей и теорий; роль физики в выработке научного мировоззрения. Уметь: использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов; эффективно применять законы раздела физики для решения конкретных задач в области химии, оценивать порядки физических величин; ставить и решать простейшие экспериментальные задачи, обрабатывать, анализировать и оценивать точность и достоверность

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		полученных результатов; Владеть: теоретическим материалом по разделу дисциплины в объеме достаточном для идентификации, описания и объяснения физических явлений; теоретическими и экспериментальными методами исследования физических явлений; основными методами решения задач по разделу физики; методологией научного познания.
ПК-3	способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук	Знать: фундаментальные основы раздела физики «Оптика». Уметь: применять полученные знания в познавательной и профессиональной деятельности. Владеть: базовыми знаниями в области раздела физики.
ПК-7	понимание необходимости и способностью 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. Уметь: использовать новые знания для решения профессиональных задач. Владеть: новыми знаниями, современными научными методами для выполнения профессиональных функций.
ПК-10	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований, свободное владение ими при проведении самостоятельных научных исследований	Знать: современные компьютерные технологии обработки результатов научных исследований, хранения и передачи информации. Уметь: использовать эти технологии при проведении научных исследований; строить математические модели простейших физических явлений и использовать для изучения этих моделей методы вычислительной математики; использовать при работе справочную и учебную литературу, научные журналы, ресурсы Интернет.. Владеть: современными компьютерными технологиями при проведении самостоятельных экспериментов.
Строение вещества		
ОК-8	умение работать с компьютером на уровне пользователя и способность применять навыки работы с компьютерами как в социальной сфере, так и в	Знать: современные технологии обработки результатов научных экспериментов, сбора, хранения и переработки информации. Уметь: работать с компьютером на

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	области познавательной и профессиональной деятельности	<p>уровне пользователя; проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (компьютерных баз данных, ресурсов Internet); применять навыки работы в учебной и научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Владеть: навыками работы со специализированными программными комплексами; навыками поиска химической информации в специализированных химических банках данных, в локальных и глобальных сетях.</p>
ПК-3	способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук	<p>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 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</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		синтетических и аналитических задач в химии; применять полученные знания в познавательной и профессиональной деятельности. 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.
ПК-4	использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин; . Уметь: применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования.
ПК-7	понимание необходимости и способностью 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 веществ. Уметь: использовать новые знания для решения профессиональных задач. Владеть: новыми знаниями, современными научными методами для выполнения профессиональных функций.
Информатика		
ОК-7	владение одним из иностранных языков (преимущественно английским) на уровне чтения научной литературы и навыков разговорной речи	Знать: основные англоязычные слова, используемые при изучении телекоммуникационных технологий (общение в сети Internet, поиск информации); служебные слова современных языков программирования (на примере языка программирования Pascal, встроенного языка математического пакета MatLab, языка HTML). Уметь: писать программы на современном языке программирования с использованием в качестве служебных англоязычных слов и конструкций. Владеть: навыками применения англоязычных слов и конструкций при создании программ, работе в сети Internet.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-8	умение работать с компьютером на уровне пользователя и способность применять навыки работы с компьютерами как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности	<p>Знать: основы каждой из рассматриваемых компьютерных технологий; основные возможности вычислительных систем; устройство и принципы обработки информации системами мультимедиа.</p> <p>Уметь: работать с компьютером на уровне пользователя и применять навыки работы в учебной и научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Владеть: навыками работы с программными комплексами, химическими банками данных, в локальных и глобальных сетях.</p>
ОК-9	способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	<p>Знать: основные теоретические концепции предмета; основные тенденции развития современных информационных технологий и основы каждой из рассматриваемых компьютерных технологий, основы информационной безопасности, современные антивирусные программы.</p> <p>Уметь: работать в локальной и глобальной вычислительных сетях с соблюдением политики информационной безопасности.</p> <p>Владеть: практическими навыками работы с информацией с использованием компьютерных систем (с соблюдением политики безопасности).</p>
ОК-10	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличие навыков работы с компьютером, как средством управления информацией	<p>Знать: принципы организации, основные технические средства компьютерных систем; основы каждой из рассматриваемых компьютерных технологий; основные возможности вычислительных систем; устройство и принципы обработки информации системами мультимедиа.</p> <p>Уметь: использовать современные компьютерные технологии (технологии обработки данных, текстовой, графической, числовой информации, сетевые и мультимедиа технологии) в учебной и научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Владеть: методами получения, представления и обработки информации (в том числе в информационных сетях).</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-11	способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области информатики и современных информационных технологий, наличие навыков использования программных средств и работы в компьютерных сетях, умение создавать базы специальных данных и использовать ресурсы сети Интернет	Знать: функциональные возможности и принципы организации информационных сетей; принцип организации и работы поисковых систем. Уметь: использовать средства телекоммуникационного доступа к источникам научной информации, возможности сети Internet; использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области информатики и современных информационных технологий. Владеть: навыками работы в поисковых системах, с тематическими каталогами; навыками сайтостроения и работы в off-line и on-line режимах; умением создавать базы специальных данных и использовать ресурсы сети Интернет.
ПК-10	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований, свободное владение ими при проведении самостоятельных научных исследований	Знать: компьютерные технологии, применяемые в учебной и (или) научной деятельности, системы сбора, обработки и хранения химической информации. Уметь: анализировать результаты научных исследований с целью определения их достоверности и области использования. Владеть: навыками работы с наиболее часто используемыми прикладными программными комплексами; методами представления и обработки результатов исследований; навыками использования современных компьютерных технологий при обработке результатов исследований и подготовке к учебным занятиям.
Биология с основами экологии		
ПК-3	способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук	Знать особенности биологического уровня организации материи; принципы воспроизведения и развития живых систем, законы генетики и их роль в эволюции, разнообразие организмов, их классификацию, связь с окружающей средой; биосоциальные особенности человека, физиологию, экологию и здоровье; основные экосистемы; основы биоэтики; роль антропогенных воздействий, перспективы развития биологии;

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>перспективы развития биотехнологии</p> <p>Уметь: применять полученные знания для анализа биологического уровня организации материи, при объяснении развития и роли живых систем; пользоваться литературой</p> <p>Владеть: навыками использования знаний о структуре веществ применительно к определенным биологическим объектам; базовыми знаниями в области биологии для решения профессиональных задач; методологией научного познания; представлениями о живых системах и особенностях биологического уровня организации материи; системой методов оценки и комплексом мер в отношении источников химической опасности при профессиональной деятельности</p>
ПК-4	использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>Знать: основные законы генетики, биотехнологии, принципы развития живых систем, особенности организации материи для решения профессиональных задач; основные типы биологических моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных; физические и химические свойства веществ.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты и обосновывать полученные выводы; применять методы моделирования для оценки устойчивости, динамики экосистем.</p> <p>Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения современного прикладного инструментария для решения задач.</p>
Компьютерное моделирование		
ОК-8	умение работать с компьютером на уровне пользователя и способность применять навыки работы с компьютерами как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности	<p>Знать: определения математической, эмпирической и феноменологической моделей, функции и возможности компьютерной техники.</p> <p>Уметь: применять методы математического анализа и моделирования, работать с компьютером на уровне пользователя.</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		Владеть: методами визуализации результатов моделирования, навыками работы с компьютером в познавательной деятельности.
ОК-11	способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области информатики и современных информационных технологий, наличие навыков использования программных средств и работы в компьютерных сетях, умение создавать базы специальных данных и использовать ресурсы сети Интернет	Знать: сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности. Уметь: применяет 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, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.
ПК-4	использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: основные этапы компьютерного моделирования, методы поиска минимума функции. Уметь: применять методы поиска минимума функции для обработки эксперимента. Владеть: методами составления блок-схемы и программы поиска минимума функции.
ПК-10	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований, свободное владение ими при проведении самостоятельных научных исследований	Знать: основные этапы и методы обработки экспериментальных данных. Уметь: применять методы поиска минимума функции для обработки эксперимента. Владеть: методами аппроксимации функциональными зависимостями экспериментальных данных.
ПК-12	умение применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных	Знать: определение и этапы создания научных гипотез, частных теорий и парадигм. Уметь: применять методы математического анализа и моделирования для проверки гипотез, развития моделей.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		Владеть: методами обработки данных эксперимента.
Расчеты в химии		
ОК-14	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	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).
ПК-2	понимание роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения	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).
ПК-3	способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук	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).
Химия высоких энергий		
ПК-6	способность ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и к адаптации в новых условиях	Знать: энергетические агенты, вызывающие при взаимодействии с веществом термодинамически неравновесные химические процессы; характерные элементарные физико-химические процессы при взаимодействии различных энергетических агентов с веществом; методы определения природы активных химических частиц, инициирующих химические процессы при воздействии различных агентов на химическую систему.

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>Уметь: предсказывать поведение химической системы при воздействии различных агентов на химическую систему.</p> <p>Владеть: методами измерений количественных характеристик физических агентов, действующих на вещество и химических последствий такого воздействия.</p>
ПК-11	<p>знание основ теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии)</p>	<p>Знать: единицы измерения качественных и количественных характеристик действующих агентов и химических эффектов, вызванных действием агентов на химическую систему.</p> <p>Уметь: применять полученные знания по физике для анализа химических процессов.</p> <p>Владеть: методами безопасной работы с источниками излучений.</p>
Современные средства оценивания результатов обучения		
ОК-15	<p>способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности</p>	<p>Знать: методы и приемы обучения и самообучения; теоретические основы организации контроля качества обучения, современные подходы к оценке учебных достижений.</p> <p>Уметь: самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений; педагогически грамотно оценивать учебные достижения</p> <p>Владеть: навыками выбора оптимального способа самообучения и самоконтроля; навыками использования традиционных и нетрадиционных форм контроля в учебном процессе.</p>
ПК-24	<p>владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в школе</p>	<p>Знать: современные подходы к оценке учебных достижений; теоретические и методические основы организации оценивания, проведения рейтингов, мониторинга, тестов, единого государственного экзамена; Дидактический инструментарий: диагностика и оценка обучения (критерии, процедуры)</p> <p>Уметь: проводить сравнительный анализ различных подходов к оцениванию результатов обучения школьников, способов оценивания;</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		распознавать способы оценивания на предмет их соответствия личностно-ориентированному подходу; планировать и осуществлять оценочную деятельность; находить ответы на дискуссионные вопросы Владеть: навыками оценочной деятельности; навыками использования традиционных и нетрадиционных форм контроля в учебном процессе
Технология современных материалов		
ПК-7	понимание необходимости и способностью 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: 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.
ПК-9	понимание принципов работы и умение работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований	Знать: назначение современной учебно-научной аппаратуре. Уметь: использовать аппаратуру для выполнения конкретной экспериментальной задачи. Владеть: основами технологии получения новых материалов.
ПК-11	знание основ теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии)	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.
Химическая экспертиза в криминалистике		
ПК-6	способность ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и к адаптации в новых условиях	Знать: современные условия производства, функционирования сферы услуг, социальных объектов. Уметь: ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях.
ПК-7	понимание необходимости и способностью приобретать новые знания с использованием	Знать: современные естественнонаучные методы исследования.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций	Уметь: искать и использовать новые знания (научные методы) для решения профессиональных задач в криминалистике. Владеть: новыми знаниями, современными научными методами для выполнения профессиональных функций и задач химической экспертизы.
Современные проблемы аналитической химии		
ОК-12	способность ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и к адаптации в новых условиях	Знать: существо реакций и процессов, лежащих в основе современного производства
ПК-5	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, наличием представлений о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	Знать: существо реакций и процессов, лежащих в основе различных методов анализа. Уметь: сопоставлять аналитические возможности методов определения и исследования качественного и количественного состава веществ. Владеть: методологией выбора методов анализа, метрологическими основами анализа.
ПК-7	понимание необходимости и способностью 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: законы естествознания и методологию научного познания. Уметь: использовать новые знания (научные методы) для решения профессиональных задач в аналитической химии. Владеть: новыми знаниями, современными научными методами для выполнения профессиональных функций и задач в аналитической химии.
Методы очистки выбросов		
ПК-23	владение базовыми понятиями экологической химии, способность оценить экологические риски производств и применять принципы зеленой химии при разработке химических реакций и технологических производств	Знать: основы технологии производства сырья и материалов; физико-химические характеристики образующихся отходов производства Уметь: применять полученные знания для решения конкретных научно-практических, производственных задач. Владеть: методикой оценки экологических рисков производств.
Неорганическая химия <i>Общая химия</i>		

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-14	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	<p>Знать: основные положения теории для методически правильного построения этапов при решении конкретных практических задач; приемы безопасного обращения с веществами.</p> <p>Уметь: составлять схему решения проблемы; использовать математические расчеты для количественного описания химических процессов и явлений; использовать знания теоретических основ химии на практике при решении конкретных расчетных задач; применять основные приемы работы в химической лаборатории.</p> <p>Владеть: математическими расчетами и представлением экспериментальных результатов в графическом виде; методами решения задач с использованием химической информации различных источников (справочных, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); основными принципами планирования химического эксперимента.</p>
ПК-1	понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности	<p>Знать: основные положения теории для методически правильного построения этапов при решении конкретных практических задач; приемы безопасного обращения с веществами.</p> <p>Уметь: составлять схему решения проблемы; использовать математические расчеты для количественного описания химических процессов и явлений; использовать знания теоретических основ химии на практике при решении конкретных расчетных задач; применять основные приемы работы в химической лаборатории.</p> <p>Владеть: математическими расчетами и представлением экспериментальных результатов в графическом виде; методами решения задач с использованием химической информации различных источников (справочных, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); основными принципами планирования химического эксперимента.</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	понимание роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения	<p>Знать: основные положения теории для методически правильного построения этапов при решении конкретных практических задач; приемы безопасного обращения с веществами.</p> <p>Уметь: составлять схему решения проблемы; использовать математические расчеты для количественного описания химических процессов и явлений; использовать знания теоретических основ химии на практике при решении конкретных расчетных задач; применять основные приемы работы в химической лаборатории.</p> <p>Владеть: математическими расчетами и представлением экспериментальных результатов в графическом виде; методами решения задач с использованием химической информации различных источников (справочных, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); основными принципами планирования химического эксперимента.</p>
ПК-5	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, наличием представлений о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	<p>Знать: основные положения теории для методически правильного построения этапов при решении конкретных практических задач; приемы безопасного обращения с веществами.</p> <p>Уметь: составлять схему решения проблемы; использовать математические расчеты для количественного описания химических процессов и явлений; использовать знания теоретических основ химии на практике при решении конкретных расчетных задач; применять основные приемы работы в химической лаборатории.</p> <p>Владеть: математическими расчетами и представлением экспериментальных результатов в графическом виде; методами решения задач с использованием химической информации различных источников (справочных, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); основными принципами планирования химического эксперимента.</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-11	знание основ теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии)	<p>Знать: основные положения теории для методически правильного построения этапов при решении конкретных практических задач; приемы безопасного обращения с веществами.</p> <p>Уметь: составлять схему решения проблемы; использовать математические расчеты для количественного описания химических процессов и явлений; использовать знания теоретических основ химии на практике при решении конкретных расчетных задач; применять основные приемы работы в химической лаборатории.</p> <p>Владеть: математическими расчетами и представлением экспериментальных результатов в графическом виде; методами решения задач с использованием химической информации различных источников (справочных, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); основными принципами планирования химического эксперимента.</p>
ПК-20	наличие опыта профессионального участия в научных дискуссиях, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	<p>Знать: основные положения теории для методически правильного построения этапов при решении конкретных практических задач; приемы безопасного обращения с веществами.</p> <p>Уметь: составлять схему решения проблемы; использовать математические расчеты для количественного описания химических процессов и явлений; использовать знания теоретических основ химии на практике при решении конкретных расчетных задач; применять основные приемы работы в химической лаборатории.</p> <p>Владеть: математическими расчетами и представлением экспериментальных результатов в графическом виде; методами решения задач с использованием химической информации различных источников (справочных, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); основными принципами планирования химического эксперимента.</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-21	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	<p>Знать: основные положения теории для методически правильного построения этапов при решении конкретных практических задач; приемы безопасного обращения с веществами.</p> <p>Уметь: составлять схему решения проблемы; использовать математические расчеты для количественного описания химических процессов и явлений; использовать знания теоретических основ химии на практике при решении конкретных расчетных задач; применять основные приемы работы в химической лаборатории.</p> <p>Владеть: математическими расчетами и представлением экспериментальных результатов в графическом виде; методами решения задач с использованием химической информации различных источников (справочных, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); основными принципами планирования химического эксперимента.</p>
ПК-22	владение основами делового общения, наличие навыков межличностных отношений и способности работать в научном коллективе	<p>Знать: основные положения теории для методически правильного построения этапов при решении конкретных практических задач; приемы безопасного обращения с веществами.</p> <p>Уметь: составлять схему решения проблемы; использовать математические расчеты для количественного описания химических процессов и явлений; использовать знания теоретических основ химии на практике при решении конкретных расчетных задач; применять основные приемы работы в химической лаборатории.</p> <p>Владеть: математическими расчетами и представлением экспериментальных результатов в графическом виде; методами решения задач с использованием химической информации различных источников (справочных, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); основными принципами планирования химического эксперимента.</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Неорганическая химия <i>Химия элементов</i>		
ОК-14	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	<p>Знать: состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений, связь строения вещества и протекания химических процессов; закономерности изменения физико-химических свойств простых и сложных веществ в зависимости от положения составляющих их элементов в Периодической системе.</p> <p>Уметь: устанавливать взаимосвязи между строением веществ и их превращениями в неорганических системах для различных элементов Периодической системы, составлять уравнения реакций; использовать принцип периодичности и Периодическую систему для предсказания свойства простых и сложных химических соединений и закономерностей в их изменении; планировать и проводить эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами; оформлять результаты экспериментальных и теоретических работ, формулировать выводы.</p> <p>Владеть: теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов; методами поиска химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).</p>
ПК-1	понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности	<p>Знать: состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений, связь строения вещества и протекания химических процессов; закономерности изменения физико-химических свойств простых и сложных веществ в зависимости от положения составляющих их</p>

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

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>закономерностей в их изменении; планировать/проводить эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами; оформлять результаты экспериментальных и теоретических работ, формулировать выводы.</p> <p>Владеть: теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов; методами поиска химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).</p>
ПК-5	<p>знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, наличием представлений о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков</p>	<p>Знать: состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений, связь строения вещества и протекания химических процессов; закономерности изменения физико-химических свойств простых и сложных веществ в зависимости от положения составляющих их элементов в Периодической системе.</p> <p>Уметь: устанавливать взаимосвязи между строением веществ и их превращениями в неорганических системах для различных элементов Периодической системы, составлять уравнения реакций; использовать принцип периодичности и Периодическую систему для предсказания свойства простых и сложных химических соединений и закономерностей в их изменении; планировать/проводить эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами; оформлять результаты экспериментальных и теоретических работ, формулировать выводы.</p> <p>Владеть: теоретическими методами описания свойств простых и сложных</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов; методами поиска химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).
ПК-11	знание основ теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии)	<p>Знать: состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений, связь строения вещества и протекания химических процессов; закономерности изменения физико-химических свойств простых и сложных веществ в зависимости от положения составляющих их элементов в Периодической системе.</p> <p>Уметь: устанавливать взаимосвязи между строением веществ и их превращениями в неорганических системах для различных элементов Периодической системы, составлять уравнения реакций; использовать принцип периодичности и Периодическую систему для предсказания свойства простых и сложных химических соединений и закономерностей в их изменении; планировать/проводить эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами; оформлять результаты экспериментальных и теоретических работ, формулировать выводы.</p> <p>Владеть: теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов; методами поиска химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).</p>
ПК-20	наличие опыта профессионального участия в	Знать: состав, строение и химические свойства основных простых веществ и

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	научных дискуссиях, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	<p>химических соединений, связь строения вещества и протекания химических процессов; закономерности изменения физико-химических свойств простых и сложных веществ в зависимости от положения составляющих их элементов в Периодической системе.</p> <p>Уметь: устанавливать взаимосвязи между строением веществ и их превращениями в неорганических системах для различных элементов Периодической системы, составлять уравнения реакций; использовать принцип периодичности и Периодическую систему для предсказания свойства простых и сложных химических соединений и закономерностей в их изменении; планировать/проводить эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами; оформлять результаты экспериментальных и теоретических работ, формулировать выводы.</p> <p>Владеть: теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов; методами поиска химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).</p>
ПК-21	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	<p>Знать: состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений, связь строения вещества и протекания химических процессов; закономерности изменения физико-химических свойств простых и сложных веществ в зависимости от положения составляющих их элементов в Периодической системе.</p> <p>Уметь: устанавливать взаимосвязи между строением веществ и их превращениями в неорганических</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>системах для различных элементов Периодической системы, составлять уравнения реакций; использовать принцип периодичности и Периодическую систему для предсказания свойства простых и сложных химических соединений и закономерностей в их изменении; планировать/проводить эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами; оформлять результаты экспериментальных и теоретических работ, формулировать выводы.</p> <p>Владеть: теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов; методами поиска химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).</p>
ПК-22	<p>владение основами делового общения, наличие навыков межличностных отношений и способности работать в научном коллективе</p>	<p>Знать: состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений, связь строения вещества и протекания химических процессов; закономерности изменения физико-химических свойств простых и сложных веществ в зависимости от положения составляющих их элементов в Периодической системе.</p> <p>Уметь: устанавливать взаимосвязи между строением веществ и их превращениями в неорганических системах для различных элементов Периодической системы, составлять уравнения реакций; использовать принцип периодичности и Периодическую систему для предсказания свойства простых и сложных химических соединений и закономерностей в их изменении; планировать/проводить эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами; оформлять результаты экспериментальных и теоретических работ, формулировать выводы. Владеть: теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов; методами поиска химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).
Аналитическая химия <i>Теоретические основы аналитической химии</i>		
ОК-6	умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, владение развитой письменной и устной коммуникацией, включая иноязычную культуру	Знать: принципы, этапы, последовательность изложения отчета по экспериментальной работе. Уметь: описывать и представлять методику эксперимента и основные результаты. Владеть: навыками составления отчета по лабораторной работе.
ОК-8	умение работать с компьютером на уровне пользователя и способность применять навыки работы с компьютерами как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности	Уметь: работать с компьютером на уровне пользователя. Владеть: навыками работы с компьютером в профессиональной деятельности.
ОК-14	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	Знать: систематический и дробный анализ смеси солей Уметь: выбирать последовательность операций анализа. Владеть: методикой анализа смеси солей.
ПК-1	понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности	Знать: проблемы развития аналитической химии и ее социальную значимость. Уметь: описывать свойства и основные области применения веществ на основе их строения, применять знания о вредных и опасных свойствах веществах при работе с ними Владеть: методологией синтеза и анализа веществ, химическими основами биологических процессов и промышленного производства.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, наличием представлений о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	Знать: основные этапы, стимулы и направления развития, функции аналитической химии, ее место в системе естественных наук и жизни общества. Уметь: использовать фундаментальные химические понятия и закономерности в аналитической химии. Владеть: классификациями в аналитической химии, задачами химического анализа и представлениями об аналитических службах.
ПК-6	способность ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и к адаптации в новых условиях	Знать: методы (этапы) аналитической химии, аналитические возможности и метрологические характеристики химических методов анализа и особенности объектов анализа. Уметь: выбрать метод для конкретного объекта. Владеть: приемами пробоподготовки и техникой проведения анализа.
ПК-9	понимание принципов работы и умение работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований	Знать: принципы работы на аппаратуре для гравиметрического анализа. Уметь: работать на современной научной аппаратуре при проведении учебных исследований. Владеть: навыками проведения качественного и количественного химического анализа.
ПК-10	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований, свободное владение ими при проведении самостоятельных научных исследований	Владеть: современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных исследований (курсовой работы по аналитической химии).
ПК-11	знание основ теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии)	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). Уметь: пользоваться учебной,

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		методической и справочной и 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.
ПК-13	владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать: требования к аналитическому сигналу, его виды, способы получения в методах обнаружения и химических методах количественного анализа (гравиметрии и титриметрии). 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. 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.
ПК-15	владение методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов	Знать: последовательность изложения отчета по экспериментальной работе. Уметь: описывать и представлять основные результаты. Владеть: навыками составления отчета по лабораторной работе.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-16	понимание необходимости безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков	Знать: технику безопасности по работе в химической лаборатории. Уметь: проводить химический эксперимент с учетом требований ТБ. Владеть: навыками безопасного обращения с химическими материалами.
ПК-20	наличие опыта профессионального участия в научных дискуссиях, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Уметь: описывать и представлять методику эксперимента и основные результаты. Владеть: навыками составления отчета по экспериментальной работе.
ПК-21	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	Знать: современный уровень развития аналитической химии. Уметь: определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения. Владеть: навыками составления алгоритма решения задач качественного и количественного анализа.
Аналитическая химия <i>Инструментальные методы анализа</i>		
ОК-6	умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, владение развитой письменной и устной коммуникацией, включая иноязычную культуру	Знать: принципы, этапы, последовательность изложения отчета по экспериментальной работе. Уметь: описывать и представлять методику эксперимента и основные результаты. Владеть: навыками составления отчета по лабораторной работе.
ОК-8	умение работать с компьютером на уровне пользователя и способность применять навыки работы с компьютерами как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности	Уметь: работать с компьютером на уровне пользователя. Владеть: навыками работы с компьютером в профессиональной деятельности.
ОК-14	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	Знать: назначение и возможности инструментальных методов анализа. Уметь: выбирать последовательность операций анализа. Владеть: методикой анализа модельных растворов и реальных объектов.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности	Знать: проблемы развития аналитической химии и ее социальную значимость. Уметь: описывать свойства и основные области применения веществ на основе их строения, применять знания о вредных и опасных свойствах веществах при работе с ними. Владеть: методологией анализа веществ.
ПК-5	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, наличием представлений о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	Знать: основные этапы, стимулы и направления развития, функции аналитической химии, ее место в системе естественных наук и жизни общества. Уметь: использовать фундаментальные химические понятия и закономерности в аналитической химии. Владеть: классификациями в аналитической химии, задачами химического анализа и представлениями об аналитических службах.
ПК-6	способность ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и к адаптации в новых условиях	Знать: методы (этапы) аналитической химии, аналитические возможности и метрологические характеристики химических методов анализа, особенности объектов анализа. Уметь: выбрать метод для конкретного объекта. Владеть: приемами пробоподготовки и техникой проведения анализа.
ПК-9	понимание принципов работы и умение работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований	Знать: принципы работы на аппаратуре для потенциметрического и вольт-амперметрического анализа. Уметь: работать на современной научной аппаратуре при проведении учебных исследований (иономеры, анализаторы и т.д.). Владеть: навыками проведения качественного и количественного химического анализа.
ПК-10	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований, свободное	Владеть: современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов, полученных методом калибровочного графика и методом добавок.

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	владение ими при проведении самостоятельных научных исследований	
ПК-11	знание основ теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии)	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.
ПК-13	владение навыками химического эксперимента, основными 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.
ПК-15	владение методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов	Знать: последовательность изложения отчета по экспериментальной работе. Уметь: описывать методику выполнения анализа и представлять основные результаты определения концентрации. Владеть: навыками составления отчета по лабораторной работе.
ПК-16	понимание необходимости безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств,	Знать: технику безопасности по работе в химической лаборатории. Уметь: проводить химический эксперимент с учетом требований ТБ. Владеть: навыками безопасного

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	способность проводить оценку возможных рисков	обращения с химическими материалами.
ПК-20	наличие опыта профессионального участия в научных дискуссиях, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Уметь: описывать и представлять методику проведения анализа и основные результаты определения концентрации или массы вещества. Владеть: навыками составления отчета по экспериментальной работе.
ПК-21	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	Знать: современный уровень развития аналитической химии. Уметь: определять и анализировать проблемы проведения анализа объекта, планировать стратегию их решения. Владеть: навыками составления алгоритма решения задач качественного и количественного анализа.
Аналитическая химия <i>Физико-химические методы анализа</i>		
ОК-6	умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, владение развитой письменной и устной коммуникацией, включая иноязычную культуру	Знать: принципы, этапы, последовательность изложения отчета по экспериментальной работе. Уметь: описывать и представлять методику эксперимента и основные результаты. Владеть: навыками составления отчета по лабораторной работе.
ОК-8	умение работать с компьютером на уровне пользователя и способность применять навыки работы с компьютерами как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности	Уметь: работать с компьютером на уровне пользователя. Владеть: навыками работы с компьютером в профессиональной деятельности.
ОК-14	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	Знать: алгоритм проведения анализа. Уметь: выбирать последовательность операций анализа. Владеть: методикой анализа объекта.
ПК-1	понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности	Знать: проблемы развития аналитической химии и ее социальную значимость. Уметь: описывать свойства и основные области применения веществ на основе их строения, применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними. Владеть: методологией анализа

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		веществ.
ПК-5	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, наличием представлений о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	Знать: основные этапы, стимулы и направления развития, функции аналитической химии, ее место в системе естественных наук и жизни общества. Уметь: использовать фундаментальные химические понятия и закономерности в аналитической химии. Владеть: классификациями в аналитической химии, задачами химического анализа и представлениями об аналитических службах.
ПК-6	способность ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и к адаптации в новых условиях	Знать: методы (этапы) аналитической химии, аналитические возможности и метрологические характеристики химических методов анализа и особенности объектов анализа. Уметь: выбрать метод для конкретного объекта. Владеть: приемами пробоподготовки и техникой проведения анализа.
ПК-9	понимание принципов работы и умение работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований	Знать: принципы работы на аппаратуре для физико-химического анализа. Уметь: работать на современной научной аппаратуре физико-химических методов анализа при проведении учебных исследований. Владеть: навыками проведения анализа объекта физико-химическими методами.
ПК-10	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований, свободное владение ими при проведении самостоятельных научных исследований	Владеть: современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов учебных экспериментов (построение калибровочного графика, нахождение параметров уравнения прямой).
ПК-11	знание основ теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных	Знать: теоретические представления аналитической химии, позволяющие управлять реакциями и процессами в растворах в методах разделения, обнаружения и определения, и позволяющие получать достоверные

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	соединений, химии биологических объектов, химической технологии)	результаты анализа (метрологические основы анализа). Уметь: пользоваться учебной, методической и справочной и литературой по аналитической химии. Владеть: расчетами концентраций по величине аналитического сигнала.
ПК-13	владение навыками химического эксперимента, основными 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.
ПК-15	владение методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов	Знать: последовательность изложения отчета по экспериментальной работе. Уметь: описывать и представлять основные результаты. Владеть: навыками составления отчета по лабораторной работе.
ПК-16	понимание необходимости безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков	Знать: технику безопасности по работе в химической лаборатории. Уметь: проводить химический эксперимент с учетом требований ТБ. Владеть: навыками безопасного обращения с химическими материалами.
ПК-18	умение анализировать научную литературу с целью выбора направления и методов, применяемых в исследовании по теме дипломной работы, способность самостоятельно составлять план исследования	Уметь: анализировать научную литературу с целью выбора методов и методик анализа, описывать и представлять методику эксперимента и основные результаты, полученные с помощью конкретной методики. Владеть: навыками составления отчета по экспериментальной работе.
ПК-20	наличие опыта профессионального участия в научных дискуссиях, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в	Знать: современный уровень развития аналитической химии. Уметь: определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов. Владеть: навыками составления

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	периодической научной печати)	алгоритма решения профессиональных задач.
ПК-22	владение основами делового общения, наличие навыков межличностных отношений и способности работать в научном коллективе	Уметь: реализовывать на практике правила общения в профессиональном коллективе, работать в научном коллективе. Владеть: навыками межличностных отношений.
Органическая химия		
ОК-6	умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, владение развитой письменной и устной коммуникацией, включая иноязычную культуру	Знать: базовую терминологическую лексику, базовые лексико-грамматические конструкции органической химии. Уметь: логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь при решении теоретических и синтетических задач органической химии, при обсуждении механизмов реакций. Владеть: навыками оформления своих мыслей в виде монологического и диалогического высказывания профессионального характера.
ОК-8	умение работать с компьютером на уровне пользователя и способность применять навыки работы с компьютерами как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности	Знать: функции, возможности, уровни компьютерной техники в приложении к органической химии. Уметь: работать с компьютером на уровне пользователя. Владеть: навыками работы с компьютером, используя его для оформления документов, поиска научной информации.
ОК-14	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	Знать: алгоритм решения исследовательской задачи по органической химии. Уметь: планировать стратегию решения органических синтетических задач. Владеть: приемами анализа, обобщения, систематизации, планирования.
ПК-1	понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности	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

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		работе с ними. Владеть: методологией синтеза и анализа органических веществ, их промышленного производства.
ПК-4	использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: основные законы органической химии. Уметь: применять методы математического моделирования в органической химии. Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования.
ПК-5	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, наличием представлений о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	Знать: основные этапы и закономерности развития органической химии. Уметь: использовать систему фундаментальных химических понятий и методологических аспектов органической химии в профессиональной деятельности. Владеть: формами и методами научного познания, необходимыми в органической химии.
ПК-10	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований, свободное владение ими при проведении самостоятельных научных исследований	Знать: современные компьютерные технологии обработки результатов научных исследований в органической химии, хранения и передачи информации. Уметь: использовать эти технологии при проведении научных исследований в органической химии. Владеть: современными компьютерными технологиями при проведении самостоятельных экспериментов в органической химии.
ПК-13	владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать: правила хранения химических реактивов, правила безопасной работы с химическими веществами, 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: планировать химический эксперимент в органической химии,

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, описывать свойства полученных химических соединений, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Владеть: техникой эксперимента в органическом синтезе, приемами выполнения эксперимента по заданной либо выбранной методике, навыками планирования синтеза органического вещества с заданными свойствами.</p>
ПК-14	<p>понимание основных химических, физических и технических аспектов химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат</p>	<p>Знать: основные химические, физические и технические аспекты химического промышленного производства органических веществ с учетом сырьевых и энергетических затрат.</p> <p>Уметь: применять знания о химических производствах органических соединений для решения теоретических и практических задач.</p> <p>Владеть: методикой оценки необходимых сырьевых и энергетических затрат для решения теоретических и практических задач в органической химии.</p>
ПК-16	<p>понимание необходимости безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков</p>	<p>Знать: физические и химические свойства органических веществ.</p> <p>Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах органических веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.</p> <p>Владеть: навыками проведения оценки возможных рисков при работе с органическими веществами.</p>
ПК-17	<p>способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владение навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований</p>	<p>Знать: научные основы организации труда.</p> <p>Уметь: самостоятельно оценивать результаты своей деятельности.</p> <p>Владеть: навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований в области органической химии.</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-20	наличие опыта профессионального участия в научных дискуссиях, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Знать: требования к оформлению рефератов, научных сообщений, стендовых докладов, презентаций, статьей для печати. Уметь: представлять полученные в исследованиях в области органической химии результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступлении (доклады, презентации). Владеть: опытом профессионального участия в научных дискуссиях.
ПК-21	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	Знать: теоретические основы органической химии, современный уровень ее развития. Уметь: определять и анализировать проблемы органической химии, планировать стратегию их решения. Владеть: навыками составления алгоритма решения конкретных задач в области органической химии.
ПК-22	владение основами делового общения, наличие навыков межличностных отношений и способности работать в научном коллективе	Знать: нормы и принципы делового общения. Уметь: реализовывать на практике правила общения в профессиональном коллективе, работать в научном коллективе. Владеть: навыками межличностных отношений.
Физическая химия Химическая термодинамика		
ОК-6	умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, владение развитой письменной и устной коммуникацией, включая иноязычную культуру	Знать: базовую терминологическую лексику. Уметь: логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь. Владеть: навыками оформления своих мыслей в виде монологического и диалогического высказывания профессионального характера.
ОК-14	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	Знать: алгоритм решения исследовательской задачи. Уметь: определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения. Владеть: приемами анализа, обобщения, систематизации, планирования.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности	Знать: теоретические основы, проблемы развития конкретной области профессиональной деятельности и ее социальную значимость. Уметь: описывать свойства и основные области применения веществ на основе их строения, применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними. Владеть: методологией физико-химического анализа веществ, процессов и промышленного производства.
ПК-6	способность ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и к адаптации в новых условиях	Знать: современные условия производства. Уметь: ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях. Владеть: конъюнктурой современного производства.
ПК-11	знание основ теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии)	Знать: теоретические основы фундаментальных разделов физической химии. Уметь: применять теоретические знания для решения физико-химических задач. Владеть: навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач.
ПК-13	владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать: физические методы исследования и физико-химические методы определения физических величин. Уметь: осуществлять химический эксперимент о предлагаемой методике. Анализировать полученные экспериментальные данные. Интерпретировать полученные экспериментальные результаты. Владеть: техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной методике измерения физических величин с заданной точностью.
ПК-15	владение методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов	Знать: принципы регистрации и основы математической обработки данных физико-химического эксперимента. Уметь: использовать различные подходы, применяемые в химии для

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		обработки экспериментальных результатов. Владеть: методами регистрации и программным обеспечением для обработки результатов химического эксперимента.
ПК-16	понимание необходимости безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков	Знать: физические и химические свойства веществ. Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков. Владеть: навыками проведения оценки возможных рисков при работе с химическими веществами.
ПК-20	наличие опыта профессионального участия в научных дискуссиях, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи 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 (докладов, презентаций). Владеть: опытом профессионального участия в научных дискуссиях.
ПК-21	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	Знать: теоретические основы химических наук, современный уровень их развития. Уметь: определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения. Владеть: навыками составления алгоритма решения конкретных задач в профессиональной сфере.
ПК-22	владение основами делового общения, наличие навыков межличностных отношений и способности работать в научном коллективе	Знать: нормы и принципы делового общения. Уметь: реализовывать на практике правила общения в профессиональном коллективе, работать в научном коллективе. Владеть: навыками межличностных отношений.
Физическая химия Электрохимия		
ОК-6	умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, владение развитой письменной и устной коммуникацией,	Знать: базовую терминологическую лексику. Уметь: логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	включая иноязычную культуру	Владеть: навыками оформления своих мыслей в виде монологического и диалогического высказывания профессионального характера.
ОК-14	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	Знать: алгоритм решения исследовательской задачи. Уметь: определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения. Владеть: приемами анализа, обобщения, систематизации, планирования.
ПК-1	понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности	Знать: теоретические основы, проблемы развития конкретной области профессиональной деятельности и ее социальную значимость. Уметь: описывать свойства и основные области применения веществ на основе их строения, применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними. Владеть: методологией физико-химического анализа веществ, процессов.
ПК-6	способность ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и к адаптации в новых условиях	Знать: современные условия производства. Уметь: ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях. Владеть: конъюнктурой современного производства.
ПК-9	понимание принципов работы и умение работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований	Знать: назначение и принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре. Уметь: использовать аппаратуру для выполнения конкретной экспериментальной задачи. Владеть: навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении научных исследований.
ПК-11	знание основ теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов,	Знать: теоретические основы фундаментальных разделов физической химии. Уметь: применять теоретические знания для решения физико-химических задач. Владеть: навыками решения конкретных теоретических и

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	химической технологии)	экспериментальных задач.
ПК-13	владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	<p>Знать: физические методы исследования и физико-химические методы определения физических величин.</p> <p>Уметь: осуществлять химический эксперимент о предлагаемой методике; анализировать полученные экспериментальные данные; интерпретировать полученные экспериментальные результаты.</p> <p>Владеть: техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной методике измерения физических величин с заданной точностью.</p>
ПК-15	владение методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов	<p>Знать: принципы регистрации и основы математической обработки данных физико-химического эксперимента.</p> <p>Уметь: использовать различные подходы, применяемые в химии для обработки экспериментальных результатов.</p> <p>Владеть: методами регистрации и программным обеспечением для обработки результатов химического эксперимента.</p>
ПК-16	понимание необходимости безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков	<p>Знать: физические и химические свойства веществ.</p> <p>Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.</p> <p>Владеть: навыками проведения оценки возможных рисков при работе с химическими веществами.</p>
ПК-20	наличие опыта профессионального участия в научных дискуссиях, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	<p>Знать: требования к оформлению рефератов, научных сообщений, статьей для печати и т.п.</p> <p>Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступлении (докладов, презентаций).</p> <p>Владеть: опытом профессионального участия в научных дискуссиях.</p>
ПК-21	способность определять и анализировать проблемы,	Знать: теоретические основы химических наук, современный

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	планировать стратегию их решения	уровень их развития. Уметь: определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения. Владеть: навыками составления алгоритма решения конкретных задач в профессиональной сфере.
ПК-22	владение основами делового общения, наличие навыков межличностных отношений и способности работать в научном коллективе	Знать: нормы и принципы делового общения Уметь: реализовывать на практике правила общения в профессиональном коллективе, работать в научном коллективе Владеть: навыками межличностных отношений.
Физическая химия Химическая кинетика		
ОК-6	умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, владение развитой письменной и устной коммуникацией, включая иноязычную культуру	Знать: базовую терминологическую лексику. Уметь: логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь. Владеть: навыками оформления своих мыслей в виде монологического и диалогического высказывания профессионального характера.
ОК-14	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	Знать: алгоритм решения исследовательской задачи. Уметь: определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения. Владеть: приемами анализа, обобщения, систематизации, планирования.
ПК-1	понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности	Знать: теоретические основы, проблемы развития конкретной области профессиональной деятельности и ее социальную значимость. Уметь: описывать свойства и основные области применения веществ на основе их строения, применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними. Владеть: методологией синтеза и анализа веществ, химическими основами биологических процессов и промышленного производства.
ПК-6	способность ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности	Знать: современные условия производства. Уметь: ориентироваться в

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	и к адаптации в новых условиях	создающихся условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях. Владеть: конъюнктурой современного производства.
ПК-9	понимание принципов работы и умение работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований	Знать: назначение и принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре. Уметь: использовать аппаратуру для выполнения конкретной экспериментальной задачи. Владеть: навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении научных исследований.
ПК-11	знание основ теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии)	Знать: теоретические основы фундаментальных разделов физической химии. Уметь: применять теоретические знания для решения физико-химических задач. Владеть: навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач.
ПК-13	владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать: физические методы исследования и физико-химические методы определения физических величин. Уметь: осуществлять химический эксперимент по предлагаемой методике; анализировать и интерпретировать полученные экспериментальные данные. Владеть: техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной методике измерения физических величин с заданной точностью.
ПК-15	владение методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов	Знать: принципы регистрации и основы математической обработки данных физико-химического эксперимента. Уметь: использовать различные подходы, применяемые в химии для обработки экспериментальных результатов. Владеть: методами регистрации и программным обеспечением для обработки результатов химического эксперимента.
ПК-16	понимание необходимости безопасного обращения с	Знать: физические и химические свойства веществ.

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков	Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков. Владеть: навыками проведения оценки возможных рисков при работе с химическими веществами.
ПК-20	наличие опыта профессионального участия в научных дискуссиях, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи 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 (докладов, презентаций). Владеть: опытом профессионального участия в научных дискуссиях.
ПК-21	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	Знать: теоретические основы химических наук, современный уровень их развития. Уметь: определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения. Владеть: навыками составления алгоритма решения конкретных задач в профессиональной сфере.
ПК-22	владение основами делового общения, наличие навыков межличностных отношений и способности работать в научном коллективе	Знать: нормы и принципы делового общения. Уметь: реализовывать на практике правила общения в профессиональном коллективе, работать в научном коллективе. Владеть: навыками межличностных отношений.
Химические основы биологических процессов		
ПК-2	понимание роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения	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.
ПК-11	знание основ теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической,	Знать: теоретические основы химии биологических объектов. Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных задач взаимопревращения биологически

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии)	важных органических веществ. Владеть: навыками использования теоретических знаний химических основ биологических процессов.
ПК-13	владение навыками химического эксперимента, основными 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.
Высокомолекулярные соединения		
ПК-11	знание основ теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии)	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.
ПК-13	владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать: правила хранения химических реактивов, правила безопасной работы с химическими веществами, 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,

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		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.
ПК-18	умение анализировать научную литературу с целью выбора направления и методов, применяемых в исследовании по теме дипломной работы, способность самостоятельно составлять план исследования	Знать: цель и задачи научно-исследовательской работы в области высокомолекулярных соединений. Уметь: анализировать научную литературу с целью выбора направления и методов проведения эксперимента. Владеть: приемами самостоятельного составления плана научного исследования.
Химическая технология		
ПК-7	понимание необходимости и способностью 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 и анализа основных химико-технологических процессов. Уметь: использовать новые знания для решения задач в области оптимизации производственных процессов. Владеть: современными научными методами анализа и оптимизации основных химико-технологических процессов.
ПК-11	знание основ теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии)	Знать: фундаментальные теоретические основы химической технологии. Уметь: применять теоретические 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.
ПК-14	понимание основных химических, физических и технических аспектов химического промышленного	Знать: основные химические, физические и технические аспекты химического промышленного производства с учетом сырьевых и

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	производства с учетом сырьевых и энергетических затрат	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.
ПК-16	понимание необходимости безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков	Знать: физические и химические свойства веществ. Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков. Владеть: навыками проведения оценки возможных рисков при работе с химическими веществами.
ПК-19	способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения	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.
Квантовая химия		
ПК-1	понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности	Знать: основные англоязычные слова, используемые при изучении квантовой химии. Владеть: навыками применения англоязычных слов и конструкций при поиске информации, создании и работе с программами квантово-химических расчетов.
ПК-2	понимание роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения	Знать: роль квантовой химии в выработке научного мировоззрения. Уметь: применять основные понятия квантовой химии. Владеть методологией научного познания в области квантовой химии.
ПК-5	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, наличием представлений о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов	Знать основные этапы и закономерности развития квантовой химии и ее роль в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков Уметь использовать систему фундаментальных понятий и

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	методологических аспектов квантовой химии в профессиональной деятельности. Владеть основными навыками решения модельных задач.
ПК-7	понимание необходимости и способностью 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 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-10	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований, свободное владение ими при проведении самостоятельных научных исследований	Знать современные компьютерные технологии обработки результатов научных исследований, хранения и передачи информации в области квантово-химических расчетов. Уметь выбирать метод расчета для конкретной химической задачи. Владеть методиками расчета для конкретной химической задачи.
ПК-11	знание основ теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии)	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.
Физические методы исследований		
ПК-7	понимание необходимости и способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание	Знать: современные физические (спектроскопические) методы исследования. Уметь: использовать новые знания (научные методы) для решения профессиональных задач. Владеть: новыми знаниями, современными научными методами для

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	и возникающих при выполнении профессиональных функций	выполнения профессиональных функций и задач естественнонаучного содержания.
ПК-9	понимание принципов работы и умение работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований	Знать: назначение и принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре. Уметь: использовать аппаратуру для выполнения конкретной экспериментальной задачи. Владеть: навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении учебных исследований.
ПК-10	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований, свободное владение ими при проведении самостоятельных научных исследований	Знать: современные компьютерные технологии обработки результатов исследований. Уметь: использовать эти технологии при проведении учебных исследований. Владеть: современными компьютерными технологиями при проведении самостоятельных работ.
ПК-11	знание основ теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии)	Знать: теоретические основы фундаментальных разделов химии (молекулярную структуру веществ). Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных задач. Владеть: навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач.
ПК-12	умение применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных	Знать: основные законы химии. Уметь: использовать основные законы химии для описания строения и свойств веществ для описания результатов химических экспериментов. Владеть: навыками применения основных законов химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных.
ПК-13	владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать: физические методы исследования и физико-химические методы определения физических величин. Уметь: осуществлять химический эксперимент по предлагаемой

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		методике; анализировать и интерпретировать полученные экспериментальные данные. Владеть: техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной методике измерения физических величин с заданной точностью.
ПК-16	понимание необходимости безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков	Знать: физические и химические свойства веществ. Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков. Владеть: навыками проведения оценки возможных рисков при работе с химическими веществами.
Коллоидная химия		
ПК-9	понимание принципов работы и умение работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований	Знать: назначение и принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре. Уметь: использовать аппаратуру для выполнения конкретной экспериментальной задачи. Владеть: навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении учебно-научных исследований.
ПК-11	знание основ теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии)	Знать: теоретические основы фундаментальных разделов химии. Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных задач в коллоидной химии. Владеть: навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач.
ПК-12	умение применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных	Знать: основные законы химии. Уметь: использовать основные законы химии для описания строения и свойств объектов исследования Владеть: навыками применения основных законов химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных.
ПК-13	владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования	Знать: физические методы исследования и физико-химические методы определения физических величин. Уметь: осуществлять химический

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	химических веществ и реакций	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.
ПК-16	понимание необходимости безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков	Знать: физические и химические свойства веществ. Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков. Владеть: навыками проведения оценки возможных рисков при работе с химическими веществами.
ПК-17	способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владение навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	Знать: научные основы организации труда. Уметь: самостоятельно оценить результаты своей деятельности. Владеть: навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований.
Кристаллохимия		
ОК-7	владение одним из иностранных языков (преимущественно английским) на уровне чтения научной литературы и навыков разговорной речи	Знать: основную англоязычную терминологию в области кристаллографии и рентгеноструктурного анализа; русские эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи. Уметь: работать с оригинальной литературой, работать со словарем; понимать прочитанный материал. Владеть: навыками разговорной речи в области кристаллохимии.
ОК-10	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличие навыков работы с компьютером, как средством управления информацией	Знать: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации. Уметь: работать с каталогами литературы, справочниками, обрабатывать экспериментальные данные с помощью компьютерных программ. Владеть: навыками работы с компьютером как средством обработки информации.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, наличием представлений о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	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.
ПК-10	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований, свободное владение ими при проведении самостоятельных научных исследований	Знать: современные компьютерные технологии обработки результатов научных исследований, хранения и передачи информации. Уметь: использовать эти технологии при проведении научных исследований. Владеть: современными компьютерными технологиями при проведении самостоятельных экспериментов; методами обработки и анализа результатов эксперимента.
ПК-11	знание основ теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии)	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.
Современная химия и химическая безопасность		
ОК-6	умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, владение развитой письменной и устной коммуникацией, включая иноязычную культуру	Знать: базовую терминологическую лексику, базовые лексико-грамматические конструкции по вопросам химической безопасности. Уметь: логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь по вопросам современной химии и химической безопасности. Владеть: навыками оформления своих мыслей по вопросам химической безопасности.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-9	способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Знать: сущность и значение информации в развитии современного информационного общества основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации по химической безопасности. Уметь: получать, хранить, перерабатывать информацию, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны по вопросам химической безопасности. Владеть: навыками работы с компьютером как средством управления информацией по вопросам химической безопасности.
ПК-16	понимание необходимости безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков	Знать: основные принципы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств. Уметь: оценивать последствия воздействия на человека опасных, вредных и поражающих факторов с учетом их физических и химических свойств, рекомендовать меры по снижению риска. Владеть: системой методов 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.
ПК-21	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	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-23	владение базовыми понятиями экологической химии,	Знать: порядок оценки экологической безопасности действующих

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	способность оценить экологические риски производств и применять принципы зеленой химии при разработке химических реакций и технологических производств	химических предприятий, основы организации малоотходных технологий. Уметь: оценить экологическую безопасность действующих химических предприятий. Владеть: навыками определения экологического риска технологических химических производств.
Безопасность жизнедеятельности		
ОК-13	настойчивость в достижении цели с учетом моральных и правовых норм и обязанностей; способностью к сотрудничеству, разрешению конфликтов, к толерантности	Знать: рациональные условия жизнедеятельности; теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек – среда обитания»; роль психологического состояния человека в проблеме безопасности, антропогенные причины совершения ошибок и создания опасных ситуаций. Владеть: законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности.
ОК-21	владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий	Знать: анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов; идентификацию травмирующих, вредных и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций; методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций. Уметь: эффективно применять средства защиты от негативных воздействий. Владеть: методикой расчета ущерба при возможных последствиях аварий, катастроф и стихийных бедствий; методикой расчета ущерба, связанного с травматизмом и несоблюдением требований гигиены и охраны труда.
ПК-21	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	Знать: правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности. Уметь: планировать мероприятия по защите работников, обучающихся и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Владеть: законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности.
ПК-23	владение базовыми понятиями экологической химии, способность оценить экологические риски производств и применять принципы зеленой химии при разработке химических реакций и технологических производств	Знать: средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технически средств и технологических процессов. Уметь: разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности. Владеть: методикой расчета социального риска.
Проблемы и задачи химии твердого тела в 21 веке		
ПК-1	понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности	Знать: актуальные направления исследований в современной теоретической и экспериментальной химии, их социальную значимость. Уметь: описывать свойства и основные области применения веществ на основе их строения, применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними. Владеть: методологией синтеза и анализа твердых тел, химическими основами промышленного производства кристаллов.
ПК-5	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, наличием представлений о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	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-7	понимание необходимости и способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих	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

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций	выполнения профессиональных функций.
ПК-11	знание основ теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии)	<p>Знать: фундаментальные законы физической химии и современной физики; основы кристаллографии; основы современной теории твердого тела (зонной теории).</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 кристаллов для решения конкретных задач химии твердого тела.</p> <p>Владеть: навыками установления характера структуры кристаллов на основе совокупности данных о физических и химических свойствах, полученных экспериментальными и теоретическими методами.</p>
Возрастная педагогика		
ОК-4	способность к осуществлению просветительной и воспитательной деятельности в сфере публичной и частной жизни, владение методами пропаганды научных достижений	<p>Знать: формы и методы обучения и воспитания в соответствии с возрастным развитием обучающихся методы пропаганды своих достижений</p> <p>Уметь: осуществлять просветительную и воспитательную деятельность в сфере публичной и частной жизни в соответствии с возрастным развитием</p> <p>Владеть: методами и методиками изучения взаимоотношения обучающихся в группах и коллективах с целью использования результатов изучения при организации воспитательно-образовательного процесса на различных возрастных ступенях; навыками оформления своих мыслей</p>
ОК-13	настойчивость в достижении цели с учетом моральных и правовых норм и обязанностей; способностью к сотрудничеству, разрешению конфликтов, к толерантности	<p>Знать: особенности организации взаимодействия личности и коллектива в различном возрасте</p> <p>Уметь: разрабатывать психолого-педагогические проекты, обеспечивающие эффективное взаимодействие участников образовательного процесса с учетом возрастных особенностей</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>обучающихся; использовать эти знания при решении социальных и профессиональных задач, разрешать конфликты.</p> <p>Владеть: навыками выстраивания собственного поведения с учетом окружения, ситуации; методами и методиками изучения взаимоотношения обучающихся в группах и коллективах с целью использования результатов изучения при организации воспитательно-образовательного процесса на различных возрастных ступенях;</p>
ОК-14	<p>способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения</p>	<p>Уметь: определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения с учетом возрастных особенностей обучающихся</p> <p>Владеть: приемами планирования, проектирования и организации совместной социально значимой деятельности обучающихся различных возрастных групп.</p>
ПК-24	<p>владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в школе</p>	<p>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.</p> <p>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</p> <p>Владеть: методами и методиками организации воспитательно-образовательного процесса на различных возрастных ступенях</p>
ПК-25	<p>владение базовыми навыками педагогической деятельности</p>	<p>Знать: методы организации воспитательно-образовательного процесса с учетом возрастных особенностей, особенности развития познавательных интересов учащихся различного возраста</p> <p>Уметь: анализировать различные</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>концепции и опираться на выводы при организации воспитательно-образовательного процесса с обучающимися различных возрастных групп; отбирать и структурировать учебный материал с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся</p> <p>Владеть: методами и методиками изучения взаимоотношения обучающихся в группах и коллективах с целью использования результатов изучения при организации воспитательно-образовательного процесса на различных возрастных ступенях</p>
Актуальные проблемы органической химии		
ПК-7	<p>понимание необходимости и способностью 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</p>	<p>Знать: современные естественнонаучные методы исследования объектов органической химии.</p> <p>Уметь: использовать новые знания и методы для решения профессиональных задач в области органической химии.</p> <p>Владеть: новыми знаниями, современными научными методами для выполнения профессиональных функций и актуальных задач органической химии.</p>
ПК-14	<p>понимание основных химических, физических и технических аспектов химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат</p>	<p>Знать: основные химические, физические и технические аспекты химического промышленного производства органических веществ и материалов с учетом сырьевых и энергетических затрат.</p> <p>Уметь: применять знания о химических производствах для решения теоретических и практических задач в органической химии.</p> <p>Владеть: методикой оценки необходимых сырьевых и энергетических затрат для решения конкретных технологических задач при производстве органических материалов.</p>
ПК-16	<p>понимание необходимости безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и</p>	<p>Знать: физические и химические свойства органических веществ.</p> <p>Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах органических</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков	веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков. Владеть: навыками проведения оценки возможных рисков при работе с вредными органическими веществами.
ПСК-3.3	умение проводить инновационные синтетические исследования, включая критический анализ данных из мировых информационных ресурсов, сложный эксперимент, формулировку выводов в условиях неоднозначности с применением глубоких профессиональных знаний	Знать: современные синтетические возможности в области органической химии. Уметь: проводить теоретические исследования синтезов инновационных органических материалов и веществ, формулировать выводы. Владеть: методикой критического анализа синтетических данных из мировых информационных ресурсов.
ПСК-3.4	умение пользоваться программными и инструментальными средствами компьютерного моделирования для решения профессиональных задач	Знать: современные компьютерные технологии, используемые в органической химии. Уметь: пользоваться программными и инструментальными средствами компьютерного моделирования для решения профессиональных задач. Владеть: специальными программами компьютерного моделирования, используемыми в органической химии.
Педагогическое мастерство		
ПК-24	владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в школе	Знать: элементы педагогической техники и пути овладения педагогической техникой; методики преподавания; профессионально-личностные и общепедагогические качества, способствующие становлению педагога; формы взаимодействия учителя и учащихся. Уметь: отбирать и структурировать содержание деятельности обучения и воспитания с учетом целей обучения, воспитания, возрастных и индивидуальных особенностей детей Владеть: приемами взаимодействия между компонентами учебного процесса; методами и методиками проектирования и организации совместной социально значимой деятельности детей; навыками научной организации труда.
ПК-25	владение базовыми навыками педагогической деятельности	Знать: условия профессионально-личностной мотивации в достижении педагогического мастерства; соотношение педагогического

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>мастерства и профессиональной компетентности; особенности и условия педагогического творчества</p> <p>Уметь: организовывать учебно-воспитательный процесс, передавать учебную информацию, осуществлять контроль за ее усвоением; разрабатывать проекты, обеспечивающие эффективное взаимодействие участников образовательного процесса.</p> <p>Владеть: приемами педагогической деятельности; алгоритмом составления программы профессионального самообразования и самосовершенствования.</p>
Неорганический синтез		
ПК-1	<p>понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности</p>	<p>Знать: основные принципы неорганического синтеза; основные методы синтеза неорганических соединений; методы разделения, очистки в неорганическом синтезе.</p> <p>Уметь: 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>
ПК-14	<p>понимание основных химических, физических и технических аспектов химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат</p>	<p>Знать: основы производства, схемы производства и промышленную безопасность при производстве аммиака, серной кислоты, азотной кислоты, кальцинированной соды.</p> <p>Уметь: теоретически понимать физико-химические основы при производстве аммиака, серной кислоты, азотной кислоты, кальцинированной соды.</p> <p>Владеть: методами отбора сырья и оборудования для синтеза неорганических веществ.</p>
Утилизация, переработка и захоронение отходов потребления		
ПК-23	<p>владение базовыми понятиями экологической химии, способность оценить экологические риски производств и применять принципы зеленой химии при разработке химических реакций</p>	<p>Знать: физико-химические характеристики образующихся отходов потребления.</p> <p>Уметь: применять полученные знания для решения конкретных научно-практических, производственных</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	и технологических производств	задач. Владеть: методикой оценки экологических рисков производств.
Физическая культура		
ОК-19	владение средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья	Знать: роль физической культуры и здорового образа жизни в развитии человека; методы физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья Уметь: использовать навыки физкультурно-спортивной деятельности для укрепления здоровья Владеть: системой навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья с выполнением установленных нормативов по общефизической подготовке
ОК-20	готовность к достижению должного уровня физической подготовленности, необходимого для освоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения в вузе и для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения	Знать: основы физической культуры и здорового образа жизни Уметь: использовать навыки физкультурно-спортивной деятельности для повышения функциональных и двигательных возможностей, достижения личных и профессиональных целей Владеть: системой практических навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств
Научные основы школьного курса химии (факультатив)		
ПК-24	владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в школе	Знать: принципы построения пропедевтических курсов химии и их реализацию, организацию процесса обучения пропедевтических курсов химии, цели, задачи, формы, методы профориентационной работы; значение профессионального выбора в личной самореализации с учётом потребностей общества. Уметь: анализировать имеющиеся пропедевтические курсы химии и выбрать наиболее подходящий курс для реализации, анализировать индивидуальные способности; сопоставлять способности учащихся с содержанием и функциональными требованиями профессий; формировать профессионально необходимые

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		качества личности. Владеть: навыками профориентационной работы; методиками отбора тестов, проведением тестирования, анализа знаний и умений учащихся.
Научные основы решения олимпиадных задач (факультатив)		
ПК-4	использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: основные стехиометрические законы; классификацию расчетных и экспериментальных задач. Уметь: составлять алгоритм решения основных типов задач для школьного курса химии. Владеть: различными методами решения расчетных задач.
ПК-24	владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в школе	Знать: методы решения задач в школьном курсе химии, основные алгоритмы решения олимпиадных задач. Уметь: на основе полученных знаний подбирать материал и решать задачи для основного и профильного курсов химии. Владеть: методами отбора материала для использования расчетных и экспериментальных задач в школьном курсе химии; технологией составления олимпиадных задач.
Коррупция: причины, проявления, противодействие (факультатив)		
ОК-3	способность понимать и анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы	Уметь: анализировать социально и лично значимые проблемы; следовать этическим и правовым нормам
ОК-13	настойчивость в достижении цели с учетом моральных и правовых норм и обязанностей; способностью к сотрудничеству, разрешению конфликтов, к толерантности	Знать: этические и правовые нормы Уметь: следовать этическим и правовым нормам поведения; противостоять проявлениям коррупции владеть: способностью к социальной адаптации.
Физические методы исследования органических соединений		
ПСК-3.2	умение использовать на основе базовых и специальных знаний необходимое оборудование, инструменты, методики, исходные соединения для осуществления научно-исследовательской деятельности с учетом экономических и	Знать: базовые и специальные методы проведения физико-химических исследования строения органических соединений. Уметь: использовать необходимое оборудование, методы для идентификации органических веществ при помощи физико-химических

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	экологических ограничений	методов. Владеть: методиками идентификации органических соединений с использованием физико-химических методов исследования.
ПСК-3.5	понимание взаимосвязи между строением и свойствами органических соединений и умение прогнозировать свойства соединений по их структуре	Знать: теоретические основы современных методов установления строения органических соединений. Уметь: использовать определенные физико-химические методы исследования для установления структуры органических соединений. Владеть: навыками интерпретации полученных данных физико-химических методов исследования.
ПСК-3.7	владение современными методами физико-химического исследования органических веществ, средствами планирования и организации исследований, проведения экспериментов, выдвижения гипотез и установления границ их применения	Знать: современные физико-химические методы исследования строения органических веществ. Уметь: планировать физико-химические исследования конкретных органических соединений. Владеть: современными методами физико-химического исследования органических соединений
Химия хинонов		
ПСК-3.1	владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии в соответствии с темой дипломной (квалификационной) работы: в области органической химии	Знать: основные химические, физические и технические аспекты химического промышленного производства хинонов с учетом сырьевых и энергетических затрат Уметь: применять знания о химических производствах хинонов для решения теоретических и практических задач. Владеть: методикой оценки необходимых сырьевых и энергетических затрат для решения теоретических и практических задач синтеза производных хинонов.
ПСК-3.5	понимание взаимосвязь между строением и свойствами органических соединений и умеет прогнозировать свойства соединений по их структуре	Знать: основные методы синтеза хинонов, их химические свойства Уметь: интерпретировать результаты синтеза хинонов на основе современных представлений о механизмах органических реакций. Владеть: навыками практической работы в области синтеза производных хинонов
ПСК-3.6	владение методологией научного исследования, включающего в себя разработку стратегии целевого	Знать: современные теории о взаимосвязи между строением и свойствами органических соединений Уметь: прогнозировать свойства

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	органического синтеза веществ с заданными свойствами	хиноидных соединений по их структуре Владеть: методиками установления взаимосвязи между строением хиноидных соединений и их возможными свойствами
ПСК-3.7	владение современными методами физико-химического исследования органических веществ, средствами планирования и организации исследований, проведения экспериментов, выдвижения гипотез и установления границ их применения	Знать: основные методы синтеза производных хинонов Уметь: планировать синтез хиноидных соединений Владеть: методологией разработки стратегии синтеза хинонов.
Методы органического синтеза		
ПСК-3.2	умение использовать на основе базовых и специальных знаний необходимое оборудование, инструменты, методики, исходные соединения для осуществления научно-исследовательской деятельности с учетом экономических и экологических ограничений	Знать: основные способы осуществления научных исследований в области органического синтеза. Уметь: использовать необходимое оборудование, методики, исходные соединения для осуществления синтеза и идентификации органических веществ. Владеть: методиками осуществления научных исследований в области органической химии с учетом экономических и экологических ограничений.
ПСК-3.3	умение проводить инновационные синтетические исследования, включая критический анализ данных из мировых информационных ресурсов, сложный эксперимент, формулировку выводов в условиях неоднозначности с применением глубоких профессиональных знаний	Знать: современные синтетические возможности в области органической химии. Уметь: проводить инновационные исследования и сложные эксперименты с органическими соединениями, формулировать выводы. Владеть: методикой критического анализа данных о методах синтеза практически значимых органических соединений из мировых информационных ресурсов .
ПСК-3.6	владение методологией научного исследования, включающего в себя разработку стратегии целевого органического синтеза веществ с заданными свойствами	Знать: методы научного исследования. Уметь: планировать синтез органических соединений требуемой структуры. Владеть: методологией разработки стратегии синтеза органических соединений заданной структуры.
ПСК-3.7	владение современными методами физико-химического	Знать: физико-химические методы, которые могут применяться для

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	исследования органических веществ, средствами планирования и организации исследований, проведения экспериментов, выдвижения гипотез и установления границ их применения	исследования органических веществ. Уметь: планировать физико-химические исследования конкретных органических соединений. Владеть: современными методами физико-химического исследования органических соединений.
Сtereoхимия		
ПСК-3.5	понимание взаимосвязи между строением и свойствами органических соединений и умение прогнозировать свойства соединений по их структуре	Знать: современные теории о взаимосвязи между пространственным строением и свойствами органических соединений. Уметь: прогнозировать свойства органических соединений по их структуре. Владеть: структурными теориями органических соединений.
Теоретические основы органической химии		
ПСК-3.1	владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии в соответствии с темой дипломной (квалификационной) работы: в области органической химии	Знать: теорию и основные методы синтеза органических соединений, их химические свойства. Уметь: интерпретировать результаты синтеза органических соединений на основе современных представлений о механизмах органических реакций. Владеть: навыками практической работы в области синтеза и выделения органических веществ.
ПСК-3.5	понимание взаимосвязь между строением и свойствами органических соединений и умение прогнозировать свойства соединений по их структуре	Знать: современную теорию химического строения и теорию валентности; основы корреляционного анализа. Уметь: прогнозировать свойства органических соединений по их структуре. Владеть: представлениями о сущности и границах применения различных теорий для описания органических молекул и процессов.
ПСК-3.6	владение методологией научного исследования, включающего в себя разработку стратегии целевого органического синтеза веществ с заданными свойствами	Знать: методы научного исследования. Уметь: планировать синтез органических соединений требуемой структуры Владеть: методологией разработки стратегии синтеза органических соединений заданной структуры.
Химия промежуточных продуктов		
ПСК-3.1	владение теорией и навыками практической работы в	Знать: основные методы синтеза органических соединений, их

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	избранной области химии в соответствии с темой дипломной (квалификационной) работы: в области органической химии	химические свойства. Уметь: интерпретировать результаты синтеза органических соединений на основе современных представлений о механизмах органических реакций. Владеть: навыками практической работы в области синтеза и выделения органических веществ.
ПСК-3.5	понимание взаимосвязи между строением и свойствами органических соединений и умение прогнозировать свойства соединений по их структуре	Знать: современные теории о взаимосвязи между строением и свойствами органических соединений Уметь: прогнозировать свойства органических соединений по их структуре Владеть: структурными теориями органических соединений.
ПСК-3.6	владение методологией научного исследования, включающего в себя разработку стратегии целевого органического синтеза веществ с заданными свойствами	Знать: современные методы научного исследования. Уметь: планировать синтез органических соединений требуемой структуры. Владеть: методологией разработки стратегии синтеза органических соединений заданной структуры.
ПСК-3.7	владение современными методами физико-химического исследования органических веществ, средствами планирования и организации исследований, проведения экспериментов, выдвижения гипотез и установления границ их применения	Знать: физико-химические методы, которые могут применяться для исследования органических веществ. Уметь: планировать физико-химические исследования и эксперименты в области органической химии. Владеть: современными методами физико-химического исследования органических соединений
Спецпрактикум		
ПК-13	владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать: правила безопасной работы с химическими веществами, принципы органического синтеза и получения высокомолекулярных соединений, физико-химические методы анализа, методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ. Уметь: планировать химический эксперимент в соответствии с поставленными задачами и прогнозировать его результаты, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, описывать свойства полученных

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		соединений. Владеть: техникой эксперимента в соответствии с выбранной методикой.
ПК-16	понимание необходимости безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков	Знать: физические и химические свойства веществ. уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков. Владеть: навыками проведения оценки возможных рисков при работе с химическими веществами.
ПК-17	способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владение навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	Знать: научные основы организации труда. Уметь: самостоятельно оценить результаты своей деятельности. Владеть: навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований с использованием органических веществ.
ПК-19	способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения	Знать: подходы к оценке полученных результатов. Уметь: использовать различные подходы для анализа экспериментальных результатов. Владеть: навыками делать необходимые выводы и формулировать предложения.
химико-технологическая (учебная) практика		
ОК-11	способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области информатики и современных информационных технологий, наличие навыков использования программных средств и работы в компьютерных сетях, умение создавать базы специальных данных и использовать ресурсы сети Интернет	Уметь: использовать ресурсы сети Интернет. Владеть: информационными технологиями, необходимыми для приобретения научных знаний и подготовки отчетной документации
ОК-12	способность ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и к адаптации в новых условиях	Знать: основные принципы организации химического производства; принципы научной организации труда; тематику исследований научных лабораторий; правила техники безопасности, правила пожарной безопасности и охраны труда при работе в научных лабораториях и других организациях (в том числе химических предприятиях)

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>Уметь: ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях.</p> <p>Владеть: навыками изучения научно-технической информации; составления описания проводимых исследований и анализа их результатов; подготовки данных для составления отчетов</p>
ПК-23	<p>владение базовыми понятиями экологической химии, способность оценить экологические риски производств и применять принципы зеленой химии при разработке химических реакций и технологических производств</p>	<p>Знать: базовые понятия экологической химии; и понимать необходимость организации контроля химического производства и защиты окружающей среды (на примере систем водоподготовки и водоочистки на химическом предприятии)</p> <p>Владеть: навыками оценки экологических рисков химического производства.</p>
химико-технологическая практика		
ОК-11	<p>способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области информатики и современных информационных технологий, наличие навыков использования программных средств и работы в компьютерных сетях, умение создавать базы специальных данных и использовать ресурсы сети Интернет</p>	<p>Уметь: применять современные информационные технологии для решения конкретных задач расчета, моделирования, обработки результатов научных исследований.</p> <p>Владеть: навыками работы с вычислительной техникой для: планирования и обработки результатов исследований; математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов, прикладных программных комплексов; подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; информационными технологиями, необходимыми для приобретения научных знаний; навыками работы в компьютерных сетях.</p>
ОК-12	<p>способность ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и к адаптации в новых условиях</p>	<p>Знать: технологию и оборудование производства в соответствии с направленностью (специализацией) подготовки; основы производственной деятельности; теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализ; принципы физического моделирования химико-технологических процессов; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета; основные принципы</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>организации химического производства, его иерархической структуры, методы оценки эффективности производства; основы экономики современного химического производства</p> <p>Уметь: логически мыслить, проводить параллельные взаимосвязи, распространять полученные знания и навыки на производственный процесс; ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях.</p> <p>Владеть: навыками физико-химического анализа и опытом осуществления основных технологических процессов на лабораторных установках, для выполнения научно-исследовательских и практических работ; навыками профессиональной деятельности; проведения экспериментов по заданной методике, составления описания проводимых исследований и анализа их результатов</p>
ОК-13	настойчивость в достижении цели с учетом моральных и правовых норм и обязанностей; способностью к сотрудничеству, разрешению конфликтов, к толерантности	<p>Знать: моральные и правовые нормы и обязанности</p> <p>Уметь: использовать эти знания при решении профессиональных задач, разрешать конфликты.</p> <p>Владеть: навыками выстраивания собственного поведения с учетом окружения, ситуации</p>
ПК-6	способность ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и к адаптации в новых условиях	<p>Знать: современные условия производства; вопросы экономики, организации контроля химического производства и управления современным химическим производством.</p> <p>Уметь: ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях.</p> <p>Владеть: конъюнктурой современного производства.</p>
ПК-7	понимание необходимости и способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне,	Знать: современные физические, физико-химические методы анализа и контроля веществ, аппаратуру, принципы и этапы исследования в выбранной области специализации.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций	Уметь: использовать новые знания (научные методы) для решения профессиональных задач. Владеть: новыми знаниями, современными научными методами для выполнения профессиональных функций.
ПК-23	владение базовыми понятиями экологической химии, способность оценить экологические риски производств и применять принципы зеленой химии при разработке химических реакций и технологических производств	Знать: базовые понятия экологической химии. Уметь: применять принципы зеленой химии при разработке химических реакций и технологических производств. Владеть: навыками оценки экологических рисков производств.
предквалификационная (дипломная) практика		
ОК-7	владение одним из иностранных языков (преимущественно английским) на уровне чтения научной литературы и навыков разговорной речи	Знать: основы грамматики и устной речи одного из иностранных языков. Уметь: читать и переводить научную иностранную литературу. Владеть: навыками разговорной речи на одном из иностранных языков (преимущественно английском).
ОК-9	способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Знать: сущность и значение информации в развитии современного информационного общества основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации. Уметь: получать, хранить, перерабатывать информацию, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны. Владеть: навыками безопасной работы в информационной сфере.
ОК-10	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличие навыков работы с компьютером, как средством управления информацией	Знать: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации. Уметь: получать, хранить, перерабатывать информацию. Владеть: навыками работы с компьютером как средством управления информацией
ОК-11	способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области информатики и современных информационных технологий,	Знать: основы информатики и современных информационных технологий, их особенности в органической химии. Уметь: создавать базы специальных

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	наличие навыков использования программных средств и работы в компьютерных сетях, умение создавать базы специальных данных и использовать ресурсы сети Интернет	данных и использовать ресурсы сети Интернет. Владеть: навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях.
ОК-12	способность ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и к адаптации в новых условиях	Знать: знать основы производственной деятельности. Уметь: ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях. Владеть: навыками профессиональной деятельности в области органической химии.
ОК-13	настойчивость в достижении цели с учетом моральных и правовых норм и обязанностей; способностью к сотрудничеству, разрешению конфликтов, к толерантности	Знать: моральные и правовые нормы и обязанности члена трудового коллектива. Уметь: использовать эти знания при решении социальных и профессиональных задач, разрешать конфликты. Владеть: навыками выстраивания собственного поведения в коллективе с учетом окружения, ситуации.
ОК-15	способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Знать: методы и средства познания, обучения и самоконтроля. Уметь: самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности. Владеть: навыками выбора оптимального способа самообучения и самоконтроля.
ПК-1	понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности	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 веществ при работе с ними. Владеть: представлениями об основных перспективах и проблемах промышленного органического синтеза.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3	способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук	Знать: фундаментальные основы математики и естественных наук. Уметь: применять полученные знания в познавательной и профессиональной деятельности химика-органика. Владеть: базовыми знаниями в области математики и естественных наук.
ПК-4	использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин. Уметь: применять методы математического моделирования в профессиональной деятельности. Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования.
ПК-8	понимание проблем организации и управления деятельностью научных коллективов	Знать: принципы управленческой деятельности. Уметь: решать возникающие проблемы в процессе деятельности научного коллектива. Владеть: ситуацией, возникающей в научном коллективе.
ПК-9	понимание принципов работы и умение работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований	Знать: назначение и принципы работы современной учебно-научной аппаратуры. Уметь: использовать аппаратуру для выполнения конкретной экспериментальной задачи. Владеть: навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении научных исследований в области химии органических веществ.
ПК-10	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований, свободное владение ими при проведении самостоятельных научных исследований	Знать: современные компьютерные технологии обработки результатов научных исследований, хранения и передачи информации. Уметь: использовать эти технологии при проведении научных исследований. Владеть: современными компьютерными технологиями при проведении самостоятельных экспериментов.
ПК-12	умение применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных	Знать: основные законы химии. Уметь: использовать основные законы химии для описания строения и свойств органических веществ, результатов химических экспериментов с ними.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		Владеть: навыками применения основных законов химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных.
ПК-13	владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	<p>Знать: правила хранения химических реактивов, правила безопасной работы с химическими веществами, принципы органического синтеза и получения высокомолекулярных соединений, свойства химических соединений, правила их смешивания, методы качественного контроля химических процессов, физико-химические методы исследования, методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ.</p> <p>Уметь: планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, описывать свойства полученных химических соединений, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Владеть: техникой эксперимента, приемами выполнения эксперимента по заданной либо выбранной методике, навыками планирования синтеза органического вещества с заданными свойствами.</p>
ПК-14	понимание основных химических, физических и технических аспектов химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат	<p>Знать: основные химические, физические и технические аспекты химического промышленного производства органических веществ с учетом сырьевых и энергетических затрат.</p> <p>Уметь: применять знания о химических производствах для решения теоретических и практических задач органической химии.</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		Владеть: методикой оценки необходимых сырьевых и энергетических затрат для решения теоретических и практических задач органической химии.
ПК-16	понимание необходимости безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков	Знать: физические и химические свойства органических веществ. Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах органических веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков. Владеть: навыками проведения оценки возможных рисков при работе с вредными веществами.
ПК-17	способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владение навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	Знать: научные основы организации труда. Уметь: самостоятельно оценить результаты своей деятельности. Владеть: навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований.
ПК-18	умение анализировать научную литературу с целью выбора направления и методов, применяемых в исследовании по теме дипломной работы, способность самостоятельно составлять план исследования	Знать: цель и задачи дипломной работы. Уметь: анализировать научную литературу с целью выбора направления и методов постановки эксперимента по теме дипломной работы. Владеть: приемами самостоятельного составления плана исследования.
ПК-19	способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения	Знать: подходы к оценке полученных экспериментальных результатов. Уметь: использовать различные подходы для анализа экспериментальных результатов. Владеть: навыками делать необходимые выводы и формулировать предложения.
ПК-20	наличие опыта профессионального участия в научных дискуссиях, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи 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

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		(доклады, презентации). Владеть: опытом профессионального участия в научных дискуссиях.
ПК-21	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	Знать: теоретические основы органической химии, современный уровень ее развития. Уметь: определять и анализировать проблемы современной органической химии, планировать стратегию их решения. Владеть: навыками составления алгоритма решения конкретных задач в профессиональной сфере химика-органика.
ПК-22	владение основами делового общения, наличие навыков межличностных отношений и способности работать в научном коллективе	Знать: нормы и принципы делового общения в коллективе. Уметь: реализовывать на практике правила общения в профессиональном коллективе. Владеть: навыками межличностных отношений.
ПК-23	владение базовыми понятиями экологической химии, способность оценить экологические риски производств и применять принципы зеленой химии при разработке химических реакций и технологических производств	Знать: базовые понятия экологической химии. Уметь: применять принципы зеленой химии при разработке химических реакций и технологических производств органических веществ. Владеть: навыками оценки экологических рисков производств органических соединений и материалов.
научно-исследовательская работа в семестре		
ОК-11	способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области информатики и современных информационных технологий, наличие навыков использования программных средств и работы в компьютерных сетях, умение создавать базы специальных данных и использовать ресурсы сети Интернет	Знать: основы информатики и современных информационных технологий, особенности их применения в органической химии. Уметь: использовать базы данных органических соединений и ресурсы сети Интернет. Владеть: навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях.
ПК-4	использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин. Уметь: применять методы математического моделирования в органической химии. Владеть: методами теоретического

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	экспериментального исследования	и экспериментального исследования органических соединений.
ПК-6	способность ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и к адаптации в новых условиях	Знать: современные условия промышленного органического синтеза. Уметь: ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях. Владеть: конъюнктурой современного производства органических материалов.
ПК-7	понимание необходимости и способностью 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 органических веществ. Уметь: использовать новые знания и методы для решения профессиональных задач органической химии. Владеть: новыми знаниями, современными научными методами для выполнения профессиональных функций и задач естественнонаучного содержания.
ПК-11	знание основ теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии высокомолекулярных соединений,, химической технологии)	Знать: теоретические основы фундаментальных разделов химии (прежде всего органической химии, химии высокомолекулярных соединений, химии высокомолекулярных соединений). Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных синтетических задач. Владеть: навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач органического синтеза.
ПК-15	владение методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов	Знать: принципы регистрации и основы математической обработки данных химического эксперимента. Уметь: использовать различные подходы, применяемые в химии для обработки экспериментальных результатов. Владеть: методами регистрации и

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		программным обеспечением для обработки результатов химического эксперимента.
ПК-17	способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владение навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	Знать: научные основы организации труда. Уметь: самостоятельно оценить результаты своей деятельности. Владеть: навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований.

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

Реализация ОПОП подготовки специалиста по специальности «Фундаментальная и прикладная химия» направленности (специализации) «Органическая химия» обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, составляет 78,2%, ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора имеют 21,3% преподавателей.

Преподаватели профессионального цикла имеют базовое образование и (или) ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины. Не менее 83,5% преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу, имеют ученые степени или ученые звания, при этом ученые степени доктора наук имеют 21,1% преподавателей. К образовательному процессу привлечено 5% преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

Общее руководство содержанием теоретической и практической подготовки по специализации «Органическая 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

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

№ п/п	Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика	Представление оценочного средства в фонде
		<p>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>	
7.	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
8.	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
9.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

2.2. Нормативные документы для разработки ОПОП

Нормативную правовую базу разработки ОПОП составляют:

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

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» высшего профессионального образования (специалитет), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «24» декабря 2010 г. № 2061;

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»

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании)(воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «18» октября 2013 г. № 544н;

Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «08» сентября 2015 г. № 608н;

Профессиональный стандарт «Специалист по химической переработке нефти и газа», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.11.2014 г. № 926н. Регистрац. номер 253, код 26.013.

Устав Кемеровского государственного университета.

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

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается:

- индивидуальным неограниченным 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, на 100 обучающихся (по данной специальности допускается использование литературы со сроком первого издания не более 5 лет до момента начала обучения по дисциплине (модулю), за исключением дисциплин (модулей), направленных на формирование общекультурных и общепрофессиональных компетенций).

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 специальности и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. 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 (в том числе, на подготовку выпускной квалификационной работы и научно-исследовательских работ специалиста).

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.

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

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

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

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

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

Ответственный за ОПОП:

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

Согласовано с работодателями:

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