

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Кемеровский государственный университет»



Основная образовательная программа
высшего образования

Направление подготовки
04.04.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки
«Физическая химия»

Квалификация
магистр

Форма обучения
очная

Кемерово 2015

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования.....	4
1.1. Цели ООП.....	4
1.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам	4
1.3. Виды профессиональной деятельности выпускника, к которым готовятся выпускники	4
1.4. Направленность (профиль) основной образовательной программы	4
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	14
2. Иные сведения	56
2.1. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий (с краткой характеристикой)	56
2.2. Нормативные документы для разработки ООП.....	58
2.3.Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению.....	58
2.4 Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	59

1. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования

1.1. Цели ООП

ООП направления «Химия» нацелена на обеспечение обучающимся условий для: приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности; качественной фундаментальной и профессиональной подготовки специалиста в области химии, конкурентоспособного на рынке труда, успешно решающего профессиональные задачи в научно-исследовательской, научно-педагогической, организационно-управленческой сферах деятельности.

1.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам

- магистр.

1.3. Виды профессиональной деятельности выпускника, к которым готовятся выпускники

Магистр по направлению подготовки «Химия» готовится к следующим видам профессиональной деятельности в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры:

научно-исследовательской: сбор и анализ литературы по заданной тематике; планирование постановки работы и самостоятельный выбор метода решения задачи; анализ полученных результатов и подготовка рекомендаций по продолжению исследований; подготовка отчета и возможных публикаций;

организационно-управленческой: организация научного коллектива и управление им для выполнения задачи

педагогической: проведение научно-педагогической деятельности в вузе или в образовательном учреждении среднего профессионального образования (подготовка учебных материалов и проведение теоретических и лабораторных занятий);

выполнение поставленных задач в соответствии с полученными за время обучения дополнительными квалификациями.

Магистр готовится в основном: к участию в исследованиях химических процессов, идущих в природных явлениях и проводимых в лабораторных условиях, выявлению общих закономерностей их протекания и возможности управления ими; 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 (профиль) основной образовательной программы

ООП направления «Химия» направленности (профиля) «Физическая химия» ориентирована на реализацию принципов приоритета практикоориентированных знаний магистранта; требования регионального рынка труда, состояние и перспективы развития этой области, формирование готовности принимать решения и профессионально действовать в нестандартных ситуациях, потребность к постоянному развитию и инновационной деятельности в профессиональной сфере в области физико-

химии неорганических и органических веществ, композиционных и наноматериалов, определения их состава и фазового состояния, прочностных свойств; взаимосвязи химических и физических явлений на основе теоретических и экспериментальных методов физикохимии; изучения и объяснения закономерностей протекания химических процессов.

1.5 Планируемые результаты освоения основной образовательной программы

Результаты освоения ООП направления «Химия» направленности (профиля) «Физическая химия» определяются приобретаемыми выпускником компетенциями (его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с выбранными видами профессиональной деятельности).

В результате освоения данной ООП магистратуры выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Коды компетенций по ФГОС	Компетенции <i>(В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы общекультурные, профессиональные компетенции)</i>	Планируемые результаты обучения
Общекультурными		
ОК-1	способность ориентироваться в условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях	<p>Знать: современные методы анализа; современные проблемы химии твердого тела и наноиндустрии и способы их решения; цели, функции, уровни мониторинга; принципы организации контроля и мониторинга химического загрязнения объектов окружающей среды на всех уровнях наблюдений</p> <p>Уметь: ставить цели работ и выбирать пути их достижения; ориентироваться в условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях; моделировать основные процессы предстоящего исследования с целью создания новых методик, в том числе и нестандартных; формулирования выводов и рекомендаций по результатам исследования; осуществлять отбор проб воздуха; анализировать основные нормируемые показатели в воздухе</p> <p>Владеть: навыками поиска оптимального подхода к решению практических вопросов; способами поиска информации, методами сравнения практических данных с соответствующими критериями, методами прогнозирования изменений уровня загрязнений и их мониторинга</p>
ОК-2	умение принимать нестандартные решения	Знать: различные способы построения механизмов физико-химических

		<p>процессов; структуру, этапы, основу, службы, функции мониторинга окружающей среды</p> <p>Уметь: использовать современные аналитические и численные методы для интерпретации механизмов физико-химических процессов; моделировать основные процессы предстоящего исследования с целью выбора методов исследования, имеющегося аппаратного обеспечения или создания новых методик, в том числе и нестандартных; выбирать метод, оценивать уровень загрязнений.</p> <p>Владеть: навыками выбора методов анализа и исследования в химии</p>
ОК-3	<p>владение иностранным (прежде всего английским) языком в области профессиональной деятельности и межличностного общения</p>	<p>Знать: виды и особенности делового общения в сфере профессиональных интересов; особенности профильного текста на английском и русском языках; профессиональную лексику текстов профильной направленности, способы, методы и общую стратегию перевода научно-технической литературы.</p> <p>Уметь: понимать, свободно излагать и защищать новизну профессиональных задач на английском языке; пользоваться специальными терминологическими справочниками и словарями; находить правильные лексические и грамматические эквиваленты в русском и английском языках при переводе профильных текстов.</p> <p>Владеть: всеми видами научного общения (устного и письменного); навыками краткого изложения научной работы на английском языке; навыками взаимодействия со специалистами смежных профилей на английском языке; навыками работы с научной литературой на английском языке, аннотирования и реферирования профильных текстов</p>
ОК-4	<p>понимание философских концепций естествознания, роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения</p>	<p>Знать: и понимать философские концепции естествознания, суть исторических процессов развития науки химии, роли их в изучении, познании макроявлений и микропроцессов; философские концепции естествознания; иметь представления о философских проблемах естествознания и философских проблемах современной химии; о наиболее актуальных проблемах современной теоретической и экспериментальной химии; фундаментальные положения электромагнетизма; развитие аналитичности и критического мышления,</p>

		<p>в том числе в вопросах взаимоотношения науки и религии, в понимании истоков псевдонауки и борьбе с ней</p> <p>Уметь: грамотно, логично и аргументировано излагать собственные мысли и соображения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать предмет, цель, задачи, направление и тему научной работы, оценивать ее актуальность, новизну, научную и практическую значимость - рационально планировать выполнение НИР, оформить ее результаты; доложить (защитить), опубликовать полученные знания; выбирать метод расчета для конкретной химической задачи <p>Владеть: всеми видами научного общения; навыками использования философских концепций химии, в выработке научного мировоззрения</p>
ОК-5	<p>владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований</p>	<p>Знать: возможности использования современных информационных технологий в образовании и науки; системы сбора, обработки и хранения химической информации; виды программного обеспечения для представления результатов химических исследований, принципы создания, построения и виды компьютерных презентаций; использовать презентационную графику для визуализации результатов теоретического и экспериментального исследований</p> <p>Уметь: создавать авторские и пользоваться стандартными банками компьютерных программ и банками данных; анализировать результаты математической обработки научных данных с целью определения их достоверности и области использования; использовать презентационную графику для визуализации результатов теоретического и экспериментального исследований</p> <p>Владеть: методами обработки информации системами мультимедиа, навыками создания компьютерных презентаций, в том числе интерактивных; всеми видами научного общения</p>
ОК-6	<p>понимание принципов работы и умением работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований</p>	<p>Знать: принципы работы на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований по химии твердого тела и химическому материаловедению</p> <p>Уметь: работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований функциональных</p>

		<p>наноматериалов, выбирать средства измерений, методику анализа, оценивать уровень загрязнений; анализировать современные материалы и средства регистрации информации; делать выбор средств и материалов регистрации информации при проведении научных исследований</p> <p>Владеть: навыками выбора оптимального метода исследования функциональных материалов в зависимости от объекта и целей исследования для решения поставленных задач на основании анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных; профессионально профилированными знаниями в области исследования структуры, состава, поверхности и свойств функциональных материалов (традиционными и новейшими подходами прикладной рентгенографии, методами интерпретации порошковых рентгенограмм, определение параметров элементарных ячеек; способами построения теоретической рентгенограммы по известным структурным данным, методами индцирования изображений обратной решётки, полученных при помощи просвечивающего электронного микроскоп, методами практического расчета спектра молекулярных систем на ЭВМ, методами диагностики их химического состава и т.д.); загрязнений; всеми видами научного общения</p>
Профессиональными		
ПК-1	наличие представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях, химия жизненных процессов, химия и экология и другие)	<p>Знать: о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии твердого тела (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях, химия жизненных процессов, химия и экология и другие); электрические и магнитные свойства перспективных материалов, используемых в современной технике; принципы обработки полученных в исследованиях результатов; возможности использования Интернет-ресурсов для ознакомления с передовыми исследованиями в сфере профессиональных интересов</p> <p>Уметь: анализировать состав и свойства полученных веществ с целью доказательства выполнения поставленной</p>

		<p>задачи; давать рекомендации на основании проведенных исследований; оценивать экологические последствия, связанные с развитием ядерной промышленности, производить целенаправленный выбор источников ионизирующего излучения, необходимых для получения желаемого эффекта при обработке различных природных и искусственных объектов, и их применять в соответствии с различными требованиями; классифицировать материалы по различным признакам</p> <p>Владеть: современными технологиями получения энергетических и наноматериалов, радиоактивных элементов, физико-химическим инструментарием, необходимым для определения степени воздействия ионизирующего излучения на различные объекты окружающей среды; навыками свободного изложения и защиты новизны профессиональных задач, подходов к их решению и полученные результаты в области теории и практики научно-исследовательской деятельности; навыками работы с поисковыми и информационными ресурсами на английском языке в сети Интернет</p>
ПК-2	<p>знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, понимание объективной необходимости возникновения новых направлений, наличие представления 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 развития химической науки (химии твердого тела и материаловедения), понимать объективную необходимость возникновения новых направлений, наличие представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков; химию радиоактивных элементов, физические и химические аспекты, возникающие при взаимодействии ионизирующего излучения с различными объектами, основы безопасной эксплуатации объектов, используемых в ядерной промышленности, устройство различных установок, предназначенных для получения ионизирующего излучения; процессы, протекающие в веществах в электрическом и магнитном полях. химию радиоактивных элементов, физические и химические аспекты, возникающие при взаимодействии ионизирующего излучения с различными объектами,</p>

		<p>основы безопасной эксплуатации объектов, используемых в ядерной промышленности, устройство различных установок, предназначенных для получения ионизирующего излучения.</p> <p>Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; использовать знания, умения и навыки для моделирования и прогноза физико-химических свойств широкого круга материалов; использовать полученные знания, умения и навыки для анализа магнитных и электрических свойств широкого круга материалов, включая объекты, полученные самостоятельно в рамках научно-исследовательской деятельности; производить целенаправленный выбор источников ионизирующего излучения, необходимых для получения желаемого эффекта при обработке различных природных и искусственных объектов, и их применять в соответствии с различными требованиями.</p> <p>Владеть: методологией использования современных научных представлений в профессиональной деятельности; навыками регулирования химико-технологического процесса; знаниями электрических и магнитных свойств перспективных материалов, используемых в современной технике; современными технологиями получения радиоактивных элементов, физико-химическим инструментарием, необходимым для определения степени воздействия ионизирующего излучения на различные объекты окружающей среды</p>
ПК-3	<p>владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии (в соответствии с темой магистерской диссертации)</p>	<p>Знать: теорию в избранной области химии твердого тела и материаловедения (в соответствии с темой магистерской диссертации)</p> <p>Уметь: работать в избранной области химии твердого тела и химического материаловедения (в соответствии с темой магистерской диссертации)</p> <p>Владеть: теорией и навыками практической работы в избранной области химии твердого тела и материаловедения (в соответствии с темой магистерской диссертации: теорией и навыками практической работы с ионизирующими излучениями; наноматериалами, энергетическими материалами, методами</p>

		сопоставления результатов моделирования и экспериментальных данных
ПК-4	умение анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования	<p>Знать: виды научной литературы с целью выбора направления исследования, виды интеллектуальной собственности, особенности проведения патентного поиска; научную литературу в избранной области химии (в соответствии с темой магистерской диссертации)</p> <p>Уметь: анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования; определять вид интеллектуальной собственности, определять охраноспособность разработки на основе проведения патентных исследований, анализировать полученные результаты, давать прогноз развития направления деятельности;</p> <p>Владеть: навыками самостоятельно составлять план исследования; методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования измерительных систем; навыками проведения патентного поиска по патентным базам Российской Федерации и зарубежных стран, проведения патентного исследования</p>
ПК-5	способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения	<p>Знать: роль научных знаний в современном обществе; основные исторические этапы развития химии твердого тела и химического материаловедения; методы оценки объектов интеллектуальной собственности;</p> <p>Уметь: оценить коммерческую перспективность разработки, оценить стоимость лицензии; формулировать задачи работы на основе анализа научной литературы; анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения: по использованию, анализировать проблемы, возникающие в результате облучения веществ и материалов, планировать стратегию их решения; производить целенаправленный выбор источников ионизирующего излучения, необходимых для получения желаемого эффекта при обработке различных природных и искусственных объектов, и их применять в соответствии с различными требованиями.</p> <p>Владеть: навыками анализа полученные результатов, формулирования</p>

		необходимых выводов и предложений; методом прогнозирования коммерческой перспективности на основе патентной информации; современными технологиями получения радиоактивных элементов
ПК-6	наличие опыта профессионального участия в научных дискуссиях	Знать: способы поиска, обработки, анализа большого объема новой информации Уметь: участвовать в научных дискуссиях по проблемам и задачам химии твердого тела и материаловедения Владеть: навыками работы в поиске, обработке, анализе большого объема новой информации и представления ее в качестве отчетов и презентаций; опытом профессионального участия в научных дискуссиях; навыками публичного выступления через участие в работе научного семинара, конференции, коллоквиума
ПК-7	умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Знать особенности устной и письменной речи в сфере профессиональных коммуникаций (химии твердого тела и химического материаловедения); формы представления и особенности презентации результатов научных исследований в периодических изданиях и конференциях; нормативные документы по оформлению научно-исследовательских работ Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати); использовать разные формы представления результатов исследований; выбирать метод расчета для конкретной химической задачи Владеть: навыками работы с научно-техническими текстами на английском языке по направлению химия и профилю химия твердого тела; навыками представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)
ПК-8	понимание принципов построения преподавания химии в образовательных учреждениях высшего профессионального образования	Знать: и понимать принципы построения преподавания химии и химии твердого тела в образовательных учреждениях высшего профессионального образования Уметь: использовать знания принципов построения преподавания химии и химии твердого тела в образовательных учреждениях высшего профессионального образования

		<p>Владеть: навыками построения преподавания химии в образовательных учреждениях высшего профессионального образования; самостоятельно ведением учебной работы с учащимися с учетом возрастных и индивидуальных особенностей</p>
ПК-9	<p>владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования</p>	<p>Знать: методику и технику проведения различных форм организации обучения (семинар, лекция, лабораторные и практические работы); методы отбора материала, преподавания и основы управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования</p> <p>Уметь: отбирать материал преподавания; разрабатывать новые лабораторные работы конспекты лекций и семинарские занятия</p> <p>Владеть: методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования</p>
ПК-10	<p>способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения</p>	<p>Знать: приемы решения проблем, а именно принципы управления интеллектуальной собственностью на предприятии; целостное представление о роли химии в развитии общества</p> <p>Уметь: определять и анализировать проблемы, в том числе проблемы, возникающие в результате облучения веществ и материалов, планировать стратегию их решения; разработать стратегию патентной политики предприятия</p> <p>Владеть: навыками формулирования научной проблемы, темы, цели, задач, представления результатов НИР в формах отчетов, презентаций, публикаций; методами управления портфелем интеллектуальной собственности.</p>
ПК-11	<p>владение основами делового общения, имеет навыки межличностных отношений и способен работать в научном коллективе</p>	<p>Знать: основы делового общения; формы и особенности профессионального общения с зарубежными партнёрами; принципы делового этикета и специфику межкультурного общения в профессиональной сфере.</p> <p>Уметь: самостоятельно вести деловую беседу; работать в научном коллективе; оценивать экологические последствия, связанные с развитием ядерной промышленности</p> <p>Владеть: физико-химическим инструментарием, необходимым для</p>

		определения степени воздействия ионизирующего излучения на различные объекты и субъекты окружающей среды; способностью толерантно воспринимать социальные и культурные различия стран; – улучшенными навыками понимания устной и письменной речи.
ПК-12	понимание проблемы организации и управления деятельностью научных коллективов	Знать: проблемы организации и управления деятельностью научных коллективов Уметь: организовывать и управлять деятельностью научных коллективов Владеть: способами организации и управления деятельностью научных коллективов; навыками работы на современных приборах и лабораторных установках

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>	<i>Результаты освоения ООП Содержание компетенций</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
Актуальные задачи современной химии		
ОК-4	понимание философских концепций естествознания, роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, роль химии в выработке научного мировоззрения Уметь: анализировать научную литературу по химическим и физическим наукам Владеть: методами анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования измерительных систем.
ОК-5	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований	Знать: методологию представления результатов эксперимента Уметь: правильно и логично оформить результаты научной работы Владеть: методиками поиска информации
ПК-1	наличие представления о наиболее актуальных направлениях исследований в	Знать: термодинамические и кинетические обоснования процессов Уметь: определять лимитирующие

Коды компетенции	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях, химия жизненных процессов, химия и экология и другие)	стадии процесса Владеть: навыками регулирования химико-технологического процесса.
ПК-2	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, понимание объективной необходимости возникновения новых направлений, наличие представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	Знать: современные представления о физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества; уметь использовать современные научные представления для понимания окружающего мира и явлений природы; Уметь: использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; Владеть: методологией использования современных научных представлений в профессиональной деятельности.
ПК-11	владение основами делового общения, имеет навыки межличностных отношений и способен работать в научном коллективе	Знать: основы делового общения в области физической химии Уметь: логически верно, строить устную и письменную речь Владеть: навыками межличностных отношений и способностью работать в научной химической лаборатории
Деловое общение с зарубежными партнерами		
ОК-3	владение иностранным (прежде всего английским) языком в области профессиональной деятельности и межличностного общения	Знать: виды и особенности делового общения в сфере профессиональных интересов Уметь: использовать грамматический минимум, необходимый для реализации коммуникативной компетенции Владеть английским языком в области профессиональной деятельности и межличностного общения
ПК-1	наличие представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях, химия жизненных процессов, химия и экология и	Знать: профессиональную лексику текстов профильной направленности, способы, методы и общую стратегию перевода научно-технической литературы Уметь: пользоваться специальными терминологическими справочниками и словарями Владеть: навыками делового общения с соблюдением правил

Коды компетенции	Результаты освоения ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	другие)	профессионального этикета в условиях межкультурной коммуникации с иностранными партнерами
ПК-7	умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Знать: особенности профильного текста на английском и русском языках Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в виде научных публикаций на английском языке Владеть: навыками работы с научной литературой на английском языке, аннотирования и реферирования профильных текстов
ПК-11	владение основами делового общения, имеет навыки межличностных отношений и способен работать в научном коллективе	Знать: принципы делового этикета и специфику межкультурного общения в профессиональной сфере Уметь: применять основные коммуникативные лексико-грамматические структуры в типовых ситуациях делового общения с учётом социокультурной компетенции, предполагающей знание правил этикета делового общения и научного дискурса Владеть: навыками делового общения с соблюдением правил профессионального этикета в условиях межкультурной коммуникации с иностранными партнерами
Теоретические основы спектральных методов		
ОК-4	понимание философских концепций естествознания, роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения	Знать: роль спектроскопии в выработке научного мировоззрения Уметь: использовать философские концепции спектральных методов в выработке научного мировоззрения Владеть теоретическими знаниями философских концепций спектральных методов
ОК-5	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований	Знать: основы современных компьютерных технологий применительно к обработке результатов полученных спектров Уметь: использовать современные компьютерные технологии в сборе, обработке, хранении и передаче информации по спектральным методам Владеть современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов при проведении самостоятельных научных исследований по

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		спектральным методам
ПК-1	наличие представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях, химия жизненных процессов, химия и экология и другие)	Знать: физические принципы работы спектральных приборов. Уметь: качественно прогнозировать результат исследования определенного типа излучения на конкретное вещество. Владеть: методами спектрального исследования.
ПК-2	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, понимание объективной необходимости возникновения новых направлений, наличие представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	Знать: методы статистической обработки результатов измерений характеристик. Уметь: собирать и настраивать спектральные приборы для экспериментов. Владеть: навыками проведения химического эксперимента с использованием спектральных приборов.
ПК-11	владение основами делового общения, имеет навыки межличностных отношений и способен работать в научном коллективе	Знать: основы делового общения по проблемам физической химии Уметь: работать в научном коллективе (лаборатории спектрального анализа) Владеть: навыками межличностных отношений
Иностранный язык		
ОК-3	владение иностранным (прежде всего английским) языком в области профессиональной деятельности и межличностного общения	Знать: различные функциональные стили речи (научный, литературный, бытовой и т.д.) по программной тематике Уметь: общаться (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные темы в области химии Владеть навыками целенаправленного сбора и анализа литературных данных на английском языке по тематике научного исследования (работа с периодическими изданиями, монографиями)
История и методология химии		

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, понимание объективной необходимости возникновения новых направлений, наличие представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	Знать: роль химии в естествознании и в жизни человека, ее связь с другими естественными науками; важнейшие открытия в области физики и химии в XX-XXI веке Уметь: анализировать состояние и пути развития химии в современном мире.
ПК-8	понимание принципов построения преподавания химии в образовательных учреждениях высшего профессионального образования	Знать: общие тенденции развития современной химии; методологические проблемы в химии Уметь: применять общие тенденции развития современной химии при построении преподавания химии в образовательных учреждениях высшего профессионального образования Владеть: способностью в условиях развития науки и техники к критической переоценке накопленного опыта и творческому анализу своих возможностей.
ПК-9	владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования	Знать: методы отбора материала преподавания и основы управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования Владеть: методологическими аспектами химии, формами и методами научного познания
Спектроскопия конденсированного состояния		
ОК-4	понимание философских концепций естествознания, роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения	Знать: роль спектроскопии в выработке научного мировоззрения Уметь: использовать философские концепции спектроскопии в выработке научного мировоззрения Владеть теоретическими знаниями философских концепций спектроскопии конденсированного состояния
ОК-5	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче	Знать: основы современных компьютерных технологий применительно к обработке результатов полученных спектров Уметь: использовать современные компьютерные технологии в сборе,

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	информации при проведении самостоятельных научных исследований	обработке, хранении и передачи информации по спектральным методам Владеть современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов при проведении самостоятельных научных исследований по спектральным методам
ПК-1	наличие представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях, химия жизненных процессов, химия и экология и другие)	Знать: физические принципы работы спектральных приборов. Уметь: качественно прогнозировать результат исследования определенного типа излучения на конкретное вещество. Владеть: методами спектрального исследования.
ПК-2	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, понимание объективной необходимости возникновения новых направлений, наличие представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	Знать: методы статистической обработки результатов измерений характеристик. Уметь: собирать и настраивать спектральные приборы для экспериментов. Владеть: навыками проведения химического эксперимента с использованием спектральных приборов.
ПК-11	владение основами делового общения, имеет навыки межличностных отношений и способен работать в научном коллективе	Знать: основы делового общения по проблемам физической химии Уметь: работать в научном коллективе (лаборатории спектрального анализа) Владеть: навыками межличностных отношений
Современные материалы и их физико-химические свойства (научный семинар) факультатив		
ОК-1	способность ориентироваться в условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях	Знать: современные проблемы наноиндустрии и способы их решения. Уметь: классифицировать материалы по различным признакам Владеть: современными методами исследования материалов
ОК-2	умение принимать нестандартные решения	Знать: современные проблемы в исследовании современных материалов и различные способы их решения.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>Уметь: моделировать основные процессы предстоящего исследования с целью выбора методов исследования, имеющегося аппаратного обеспечения или создания новых методик, в том числе и нестандартных</p> <p>Владеть: современными методами анализа материалов и способами их решения.</p>
ОК-3	<p>владение иностранным (прежде всего английским) языком в области профессиональной деятельности и межличностного общения</p>	<p>Знать: различные функциональные стили речи (научный, литературный, бытовой и т.д.) по программной тематике</p> <p>Уметь: общаться (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные темы в области химии</p> <p>Владеть навыками целенаправленного сбора и анализа литературных данных на английском языке по тематике научного исследования (работа с периодическими изданиями, монографиями)</p>
ОК-5	<p>владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований</p>	<p>Знать: современными компьютерными технологиями; использование ЭВМ при обработке полученных результатов</p> <p>Уметь: обрабатывать, хранить и передавать информацию при проведении самостоятельных научных исследований; использовать полученные знания и навыки для анализа широкого круга материалов, включая объекты, полученные самостоятельно в рамках научно-исследовательской деятельности; использовать знания, и навыки в области физической химии для интерпретации, моделирования и прогноза физико-химических свойств широкого круга материалов; анализировать результаты математической обработки научных данных с целью определения их достоверности и области использования</p> <p>Владеть: современными компьютерными технологиями при проведении самостоятельных научных исследований в области исследования современных материалов</p>
ОК-6	<p>понимание принципов работы и умением работать на</p>	<p>Знать: метрологические основы современных методов исследования и</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	современной научной аппаратуре при проведении научных исследований	<p>физико-химического анализа твердых тел, возможности его автоматизации (основы методов обнаружения и определения; современные методы электронной микроскопии, основы спектроскопических методов исследования; представления об основных оптических методах исследования структуры материалов; основы анализа фазового и химического состава и расчеты параметров структуры после различных воздействий; теоретические и прикладные вопросы по кристаллографическому анализу при использовании растровой и просвечивающей электронной микроскопии; пределы обнаружения элементов; количественный анализ; основы рентгеноструктурного анализа, электронографии и нейтронографии; основы спектроскопии характеристических потерь энергии электронов; катодолюминесцентный анализ полупроводников и диэлектриков; основы масс-спектрального анализа, элементного и молекулярного локального анализа с использованием лазерного излучения; основы ядерно-физических методов анализа поверхности, ядерного магнитного и парамагнитного резонанса, гамма-резонансной спектроскопии; основы Оже-электронной и рентгеновской абсорбционной спектроскопии; элементного и молекулярного локального анализа с использованием лазерного излучения; классификацию методов получения и анализа кластерных систем; основные подходы, достижения и тенденции развития в области наноматериалов и нанотехнологий; основы колебательной спектроскопии в приложении к химическим и материаловедческим задачам)</p> <p>Уметь: работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований</p> <p>Владеть профессионально</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		профилированными знаниями в области исследования структуры, состава, поверхности и свойств функциональных материалов (традиционными и новейшими подходами прикладной рентгенографии, методами интерпретации порошковых рентгенограмм, определение параметров элементарных ячеек; способами построения теоретической рентгенограммы по известным структурным данным, методами индирования изображений обратной решётки, полученных при помощи просвечивающего электронного микроскоп, методами практического расчета спектра молекулярных систем на ЭВМ, методами диагностики их химического состава и т.д.)
ПК-1	наличие представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях, химия жизненных процессов, химия и экология и другие)	Знать: физические основы современных методов исследования функциональных, в том числе наноразмерных материалов; классификацию традиционных и современных методов анализа материалов, общие характеристики основных этапов анализа Уметь: обосновывать свои суждения и выбирать материалы для использования в той или иной сферах деятельности согласно их полезным электрическим и магнитным свойствам. Владеть: знаниями фактора физико-химические свойства
ПК-2	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, понимание объективной необходимости возникновения новых направлений, наличие представления 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 экспериментальных методов исследования различных свойств материалов; принципы построения и методологию химических исследований Уметь: использовать знание основных этапов и закономерностей развития методологии химической науки Владеть: навыками использования знаний в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков
ПК-6	наличие опыта профессионального участия в	Знать: условия эффективности научных дискуссий и формы проведения по

Коды компетенции	Результаты освоения ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	научных дискуссиях	проблемам электромагнитных свойств материалов Уметь: грамотно и аргументировано излагать собственные мысли по проблемам электромагнитного воздействия Владеть: навыками профессионального участия в научных дискуссиях в рамках научных конференций
ПК-7	умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Знать: принципы представления полученных в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати) Уметь: представлять итоги выполненной работы в виде отчетов, докладов на симпозиумах, научных публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий Владеть: навыками работы с научной литературой на английском языке, аннотирования и реферирования профильных текстов
Методы мониторинга окружающей среды		
ОК-1	способность ориентироваться в условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях	Знать: цели, функции, уровни мониторинга, принципы организации контроля и мониторинга химического загрязнения объектов окружающей среды Уметь: классифицировать материалы по различным признакам Владеть: способами поиска информации, методами сравнения практических данных с соответствующими критериями, методами прогнозирования изменений уровня загрязнений и их мониторинга.
ОК-2	умение принимать нестандартные решения	Знать: структуру, этапы, основу, службы, функции мониторинга окружающей среды Уметь: выбирать метод, оценивать уровень загрязнений Владеть: современными методами анализа проблемы химии и способами их решения.
ОК-6	понимание принципов работы и умением работать на современной научной аппаратуре при проведении научных	Знать: метрологические основы измерений и обработки экспериментальных результатов. Уметь: выбирать средства измерений,

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	исследований	методику анализа, оценивать уровень загрязнений Владеть профессионально профилированными знаниями в области исследования структуры, состава, поверхности и свойств функциональных материалов
Методология научного творчества		
ОК-4	понимание философских концепций естествознания, роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения	Знать: роль химии в выработке научного мировоззрения Уметь: использовать методологию научного творчества в выработке научного мировоззрения Владеть знаниями философских концепций естествознания
ОК-5	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований	Знать: современными компьютерными технологиями; использование ЭВМ при обработке полученных результатов Уметь: обрабатывать, хранить и передавать информацию при проведении самостоятельных научных исследований; использовать полученные знания и навыки для анализа широкого круга материалов, включая объекты, полученные самостоятельно в рамках научно-исследовательской деятельности; использовать знания Владеть: современными компьютерными технологиями при проведении самостоятельных научных исследований
ОК-6	понимание принципов работы и умением работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований	Знать: метрологические основы измерений и обработки экспериментальных результатов. Уметь: выбирать средства измерений, методику анализа, оценивать уровень загрязнений Владеть профессионально профилированными знаниями в области исследования структуры, состава, поверхности и свойств функциональных материалов
ПК-2	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, понимание объективной необходимости возникновения новых направлений, наличие представления о системе	Знать: суть исторических процессов развития естественных наук, роли их в изучении, познании макроявлений и микропроцессов Уметь: использовать знание основных этапов и закономерностей развития методологии химической науки

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	Владеть: навыками использования знаний в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков
ПК-10	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	Знать: роль науки и процесса познания в жизни современного общества Владеть: навыками анализа проблем и формирования устойчивого интереса к научной деятельности
ПК-12	понимание проблемы организации и управления деятельностью научных коллективов	Знать: проблемы организации и управления деятельностью научных коллективов Уметь: оптимально планировать собственную научную работу и деятельность научного коллектива Владеть: навыками оценки результативности научной работы химической лаборатории
Методика преподавания химии в высшей школе		
ПК-8	понимание принципов построения преподавания химии в образовательных учреждениях высшего профессионального образования	Знать: принципы построения преподавания химии и химии твердого тела в образовательных учреждениях высшего профессионального образования Уметь: выполнять экспериментальные и расчетные задачи в области химии твердого тела. Владеть: методами регистрации и обработки результатов химического эксперимента
ПК-9	владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования	Знать: методику проведения экспериментальных работ и их постановку Уметь: проводить оценку возможных рисков при работе с химическими веществами Владеть: методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств
Физико-химия взрыва		
ОК-4	понимание философских концепций естествознания, роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного	Знать: философские концепции естествознания, роли естественных наук в выработке гипотез, теорий и парадигм.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	мировоззрения	<p>Уметь: использовать современные концепции естественных наук для построения механизма физико-химических процессов.</p> <p>Владеть: методами построения механизмов физико-химических процессов на базе современных концепций естествознания</p>
ОК-5	<p>владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований</p>	<p>Знать: сущность и значение современных компьютерными технологий в моделировании физико-химических процессов.</p> <p>Уметь: применять методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования, владеть современными компьютерными технологиями при проведении самостоятельных научных исследований.</p> <p>Владеть: методами, способами и средствами получения информации о механизме твердофазного разложения, навыками работы с компьютером как средством управления информацией</p>
ПК-1	<p>наличие представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях, химия жизненных процессов, химия и экология и другие)</p>	<p>Знать: актуальные направления исследований в области химии твердого тела и нанохимии, их социальную значимость.</p> <p>Уметь: использовать многоуровневые системы математических моделей для прогнозирования свойств твердофазных материалов условиях</p> <p>Владеть методологией анализа многоуровневых систем математических моделей на современном научно-теоретическом уровне</p>
ПК-2	<p>знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, понимание объективной необходимости возникновения новых направлений, наличие представления 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 развития химии твердого тела и используемых в вычислительной химии моделей</p> <p>Уметь: использовать систему фундаментальных химических понятий и методологических аспектов для построения и анализа моделей прогнозирования свойств твердофазных материалов</p> <p>Владеть: методами расчета вычислительной химии</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-11	владение основами делового общения, имеет навыки межличностных отношений и способен работать в научном коллективе	Знать: основы делового общения по проблемам физической химии Уметь: работать в научной физико-химической лаборатории Владеть: основами делового общения, навыками межличностных отношений и способностью работать в научном коллективе (лаборатории физикохимии)
Магнитные и электрические свойства материалов		
ОК-4	понимание философских концепций естествознания, роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения	Знать: философские концепции естествознания, роли естественных наук в выработке гипотез, теорий и парадигм. Уметь: использовать современные концепции естественных наук для построения механизма физико-химических процессов. Владеть: методами построения механизмов физико-химических процессов на базе современных концепций естествознания
ОК-5	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований	Знать: современные технологии обработки результатов научных экспериментов, сбора, хранения и переработки информации Уметь: использовать современные компьютерные технологии для построения, оптимизации и анализа моделей вычислительной химии Владеть: навыками работы со специализированными программными комплексами; навыками поиска химической информации в специализированных химических банках данных, в локальных и глобальных сетях
ПК-1	наличие представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях, химия жизненных процессов, химия и экология и другие)	Знать: актуальные направления исследований в области химии твердого тела и нанохимии, их социальную значимость. Уметь: использовать многоуровневые системы математических моделей для прогнозирования свойств твердофазных материалов условиях Владеть методологией анализа многоуровневых систем математических моделей на современном научно-теоретическом уровне

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, понимание объективной необходимости возникновения новых направлений, наличие представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	Знать: основные этапы развития химии твердого тела и используемых в вычислительной химии моделей Уметь: использовать систему фундаментальных химических понятий и методологических аспектов для построения и анализа моделей прогнозирования свойств твердофазных материалов Владеть: методами расчета вычислительной химии
ПК-6	наличие опыта профессионального участия в научных дискуссиях	Знать: условия эффективности научных дискуссий и формы проведения по проблемам электромагнитных свойств материалов Уметь: грамотно и аргументировано излагать собственные мысли по проблемам электромагнитного воздействия Владеть: навыками профессионального участия в научных дискуссиях в рамках научных конференций
ПК-11	владение основами делового общения, имеет навыки межличностных отношений и способен работать в научном коллективе	Знать: основы делового общения по проблемам физической химии Уметь: работать в научной лаборатории радиоэкологии и радиационной безопасности Владеть: основами делового общения, навыками межличностных отношений и способностью работать в научном коллективе (лаборатории радиоэкологии)
Симметрия в химии		
ОК-4	понимание философских концепций естествознания, роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения	Знать: роль симметрии в химии в выработке научного мировоззрения Уметь: использовать знания симметрии в химии в выработке научного мировоззрения Владеть: методами построения механизмов физико-химических процессов на базе современных концепций естествознания о симметрии
ПК-2	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, понимание объективной необходимости возникновения новых	Знать: о системе и методологических аспектах, формах и методах научного познания фундаментальных понятий в симметрии в химии, их роли в общеобразовательной

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	направлений, наличие представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	профессиональной подготовке химиков Уметь: использовать систему фундаментальных химических понятий и методологических аспектов для построения и анализа моделей в химии Владеть формами и методами научного познания фундаментальных понятий в симметрии в химии для общеобразовательной профессиональной подготовке химиков
ПК-3	владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии (в соответствии с темой магистерской диссертации)	Знать: теорию симметрии в химии в соответствии с темой магистерской диссертации Уметь: выбирать метод расчета для конкретной химической задачи, владеть методологией групп симметрии
ПК-4	умение анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования	Знать: основы анализа научной литературы по симметрии в химии с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования Уметь: выбирать направление исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования Владеть: методологией групп симметрии
ПК-7	умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в	Знать: основные формы представления научных результатов. Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций. Владеть: навыками анализа полученных результатов, способностью представлять полученные результаты в виде отчетов и научных публикаций.
ПК-9	владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования	Знать: методы отбора материала и основы управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования Уметь: использовать методы отбора материала по симметрии в химии в процессе обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования Владеть: методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		профессионального образования
Современные методы и средства регистрации информации		
ОК-4	понимание философских концепций естествознания, роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения	Знать: философские концепции естествознания, роли естественных наук в выработке гипотез, теорий и парадигм. Уметь: использовать современные концепции естественных наук для построения механизма физико-химических процессов. Владеть: методами построения механизмов физико-химических процессов на базе современных концепций естествознания и средств регистрации информации
ОК-6	понимание принципов работы и умением работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований	Знать: различные средства регистрации информации – галогенсеребряные, несеребряные, магнитные, аналого-цифровые фотоэлектронные; физико-химические процессы, лежащие в основе принципа действия этих материалов, технологию изготовления материалов для регистрации информации. Уметь: делать выбор средств и материалов регистрации информации при проведении научных исследований Владеть профессионально профилированными знаниями в области исследования структуры, состава, поверхности и свойств функциональных материалов
Современные проблемы физической химии (научный семинар) факультатив		
ОК-1	способность ориентироваться в условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях	Знать: современные проблемы наноиндустрии и способы их решения. Уметь: классифицировать материалы по различным признакам Владеть: современными методами исследования материалов
ОК-2	умение принимать нестандартные решения	Знать: современные проблемы химии твердого тела и различные способы их решения. Уметь: использовать современные информационные, аналитические и экспериментальные методы решения современных проблем химии твердого тела.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		Владеть: современными методами анализа проблемы химии твердого тела и способами их решения.
ОК-3	владение иностранным (прежде всего английским) языком в области профессиональной деятельности и межличностного общения	Знать: различные функциональные стили речи (научный, литературный, бытовой и т.д.) по программной тематике Уметь: общаться (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные темы в области химии Владеть навыками целенаправленного сбора и анализа литературных данных на английском языке по тематике научного исследования (работа с периодическими изданиями, монографиями)
ОК-5	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований	Знать: методологию представления результатов эксперимента; Уметь: правильно и логично оформить результаты научной работы; Владеть: методиками поиска информации
ОК-6	понимание принципов работы и умением работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований	Знать: принципы работы на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований по физической химии. Уметь: работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований по физической химии. Владеть: навыками работы на современной научной аппаратуре решения современных проблем физической химии.
ПК-1	наличие представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях, химия жизненных процессов, химия и экология и другие)	Знать: актуальные направления исследований в современной теоретической и экспериментальной физической химии. Уметь: использовать современные информационные, аналитические и экспериментальные методы решения современных проблем теоретической и экспериментальной физической химии. Владеть: современными методами исследования эволюции твердого тела в экстремальных условиях.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, понимание объективной необходимости возникновения новых направлений, наличие представления 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 закономерностей развития химической науки. Уметь: применять различные формы и методы научного познания в физической химии. Владеть: представлениями о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов физической химии, их роли в профессиональной подготовке химиков.
ПК-5	способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения	Знать: современные решения проблем химии твердого тела для формулировки предложений плана исследования по теме магистерской диссертации. Уметь: анализировать полученные научные результаты, делать необходимые выводы при работе над темой магистерской диссертации. Владеть: навыками анализа полученных результатов, способностью делать необходимые выводы и формулировать предложения при работе над магистерской диссертации.
ПК-6	наличие опыта профессионального участия в научных дискуссиях	Знать: условия эффективности научных дискуссий и формы проведения по проблемам физической химии. Уметь: грамотно и аргументировано излагать собственные мысли по проблемам физической химии. Владеть: навыками профессионального участия в научных дискуссиях в рамках научных конференций по физической химии.
ПК-7	умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Знать: основные формы представления научных результатов. Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций. Владеть: навыками анализа полученных результатов, способностью представлять полученные результаты в виде отчетов и научных публикаций.
Воздействие лазерного излучения на материалы		
ОК-4	понимание философских концепций естествознания, роли естественных наук (химии в том	Знать: роль лазерной химии в выработке научного мировоззрения Уметь: использовать философские

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	числе) в выработке научного мировоззрения	концепции лазерной химии в выработке научного мировоззрения Владеть теоретическими знаниями философских концепций лазерной химии
ОК-5	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передачи информации при проведении самостоятельных научных исследований	Знать: основы современных компьютерных технологий применительно к обработке результатов по лазерному инициированию взрыва Уметь: использовать современные компьютерные технологии в сборе, обработке, хранении и передачи информации по химическим процессы, стимулируемые лазерным излучением Владеть современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов при проведении самостоятельных научных исследований по воздействию лазерного излучения на материалы
ПК-1	наличие представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях, химия жизненных процессов, химия и экология и другие)	Знать: физические принципы работы лазеров и характеристики лазерных пучков как специфический вид внешнего воздействия на химические объекты. Уметь: качественно прогнозировать результат воздействия лазерного излучения определенного типа на конкретное вещество. Владеть: методами расчета технологических параметров лазерной обработки различных материалов.
ПК-2	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, понимание объективной необходимости возникновения новых направлений, наличие представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	Знать: методы статистической обработки результатов измерений взрывных характеристик. Уметь: собирать и настраивать типовые оптические схемы для экспериментов с применением лазера. Владеть: навыками проведения химического эксперимента с использованием лазерной техники.
ПК-11	владение основами делового общения, имеет навыки межличностных отношений и	Знать: основы делового общения по проблемам физической химии Уметь: работать в научном коллективе

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	способен работать в научном коллективе	(лаборатории лазерного излучения) Владеть: навыками межличностных отношений в лаборатории лазерного излучения
Компьютерные технологии в науке и образовании		
ОК-5	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований	<p>Знать: основные тенденции развития современных информационных технологий, основы каждой из рассматриваемых компьютерных технологий, современные способы применения компьютерных технологий в обучении и научных исследованиях и их роль в развитии общества, в выработке научного мировоззрения; основные возможности вычислительных систем; средства телекоммуникационного доступа к источникам научной информации; возможности сети Internet для организации оперативного обмена информацией между исследовательскими группами; системы сбора, обработки и хранения химической информации; способы представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати); методы математического моделирования твердофазных химических реакций</p> <p>Уметь: создавать авторские и пользоваться стандартными банками компьютерных программ и банками данных; представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати); моделировать твердофазные химические реакции</p> <p>Владеть: технологиями обработки текстовой, графической и числовой информации при проведении самостоятельных научных исследований; навыками представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов и научных публикаций; навыками</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		самостоятельной работы с применением программных пакетов и средств визуализации, встроенных в современное научное оборудование
Педагогика и психология высшей школы		
ПК-8	понимание принципов построения преподавания химии в образовательных учреждениях высшего профессионального образования	Знать: принципы построения преподавания химии в образовательных учреждениях высшего профессионального образования Уметь: использовать принципы построения преподавания химии в образовательных учреждениях высшего профессионального образования Владеть: принципами преподавания химии в образовательных учреждениях высшего профессионального образования
ПК-9	владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных учреждениях	Знать: методы отбора материала, преподавания и основы управления процессом обучения в образовательных учреждениях Уметь: использовать методы отбора материала и управления процессом обучения в образовательных учреждениях Владеть: методами преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных учреждениях
Экология и безопасность горновзрывных работ		
ПК-3	владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии (в соответствии с темой магистерской диссертации)	Знать: основные классы и свойства взрывчатых веществ, применяемых при проведении горновзрывных работ; совокупность опасных и вредных производственных факторов; причины возникновения и меры предупреждения аварий при взрывных работах Уметь: анализировать на основе состава свойства основных классов взрывчатых соединений; на практике решать вопросы обеспечения безопасных и безвредных условий труда при работе с взрывчатыми материалами
Радиоэкология и радиационная безопасность		
ОК-4	понимание философских концепций естествознания, роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного	Знать: философские концепции естествознания, роли радиоэкологии в выработке научного мировоззрения Уметь: использовать понимание

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	мировоззрения	философских концепций радиэкологии в выработке научного мировоззрения
ОК-5	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований	Уметь: применять компьютерные технологии при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований по проблемам радиэкологии Владеть: современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований по радиэкологии и радиационной безопасности
ПК-1	наличие представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях, химия жизненных процессов, химия и экология и другие)	Знать: основные источники облучения населения; радиационные технологии, дозиметрические и радиометрические методы Уметь: определять качественные и количественные характеристики ионизирующего излучения Владеть: знаниями о проблемах риска повышенного радиационного фона
ПК-2	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, понимание объективной необходимости возникновения новых направлений, наличие представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	Знать: физико-химические эффекты, положенные в основу регистрации ионизирующих излучений; естественную и искусственную радиоактивность; основные значимые для радиэкологии естественные и искусственные радионуклиды; основные факторы, придающие проблемам радиационной безопасности характер глобальной проблемы; роль радиэкологии в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков Уметь: проводить исследование физических и химических эффектов, вызванных действием ионизирующего излучения на материалы Владеть теорией и навыками практической работы с ионизирующими излучениями

Коды компетенции	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5	способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения	Знать: радиоактивные загрязнения различных регионов России и мира Уметь: анализировать полученные результаты измерения ионизирующих излучений, делать необходимые выводы и формулировать предложения по радиационной безопасности Владеть: навыками анализа источников излучения, делать необходимые выводы и формулировать предложения по радиационной безопасности
ПК-6	наличие опыта профессионального участия в научных дискуссиях	Уметь: принимать участие в научных дискуссиях по вопросам формирования радиационного фона; регистрации ионизирующих излучений, определения дозы. Владеть: опытом профессионального участия в научных дискуссиях по вопросам радиэкологии и радиационной безопасности
ПК-7	умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Знать: способы представления научных результатов по оценке радиационной безопасности Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты по радиационной безопасности объектов в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати) Владеть: способами представления научных результатов по радиэкологии в научной печати
ПК-11	владение основами делового общения, имеет навыки межличностных отношений и способен работать в научном коллективе	Знать: основы делового общения по проблемам физической химии Уметь: работать в научной лаборатории радиэкологии и радиационной безопасности Владеть: основами делового общения, навыками межличностных отношений и способностью работать в научном коллективе (лаборатории радиэкологии)
Радиационная физикохимия материалов		
ОК-4	понимание философских концепций естествознания, роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения	Знать: химию радиоактивных элементов, физические и химические аспекты, возникающие при взаимодействии ионизирующего излучения с различными объектами Уметь: применять методы математического моделирования,

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		теоретического и экспериментального исследования Владеть знаниями основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
ОК-5	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований	Знать: методы статистической обработки экспериментальных данных Уметь: обрабатывать и передавать информацию при проведении научных исследований Владеть современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов
ПК-1	наличие представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях, химия жизненных процессов, химия и экология и другие	Знать: способы измерения энергии, потоков и интенсивностей излучений (дозиметрии, радиометрии) Уметь: определять качественные и количественные характеристики ионизирующего излучения Владеть навыками исследований поведения веществ и материалов в экстремальных и неравновесных условиях
ПК-2	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, понимание объективной необходимости возникновения новых направлений, наличие представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	Знать: основные факторы, определяющие изменение состава и структуры материалов при их облучении Уметь: проводить исследование физических и химических эффектов, вызванных действием ионизирующего излучения на материалы Владеть теорией и навыками практической работы с ионизирующими излучениями
ПК-11	владение основами делового общения, имеет навыки межличностных отношений и способен работать в научном коллективе	Знать: основы делового общения в области радиационной и химической безопасности Уметь: производить целенаправленный выбор источников ионизирующего излучения, необходимых для получения желаемого эффекта при обработке различных природных и искусственных объектов Владеть: навыками работы в научной химической лаборатории ионизирующего излучения

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Радиохимия и радиационные технологии		
ОК-4	понимание философских концепций естествознания, роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения	Знать: химию радиоактивных элементов, физические и химические аспекты, возникающие при взаимодействии ионизирующего излучения с различными объектами Уметь: применять источники ионизирующего излучения в соответствии с различными требованиями. Владеть: современными технологиями получения радиоактивных элементов
ОК-5	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований	Знать: методы статистической обработки экспериментальных данных Уметь: обрабатывать и передавать информацию при проведении научных исследований Владеть современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов
ПК-1	наличие представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях, химия жизненных процессов, химия и экология и другие)	Знать: устройство различных установок, предназначенных для получения ионизирующего излучения Уметь: оценить последствия от различных ионизирующих излучений Владеть навыками применения веществ в экстремальных условиях (мощного излучения)
ПК-2	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, понимание объективной необходимости возникновения новых направлений, наличие представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	Знать: основы безопасной эксплуатации объектов, используемых в ядерной промышленности Уметь: оценивать экологические последствия, связанные с развитием ядерной промышленности Владеть физико-химическим инструментарием, необходимым для определения степени воздействия ионизирующего излучения на различные объекты окружающей среды.
ПК-11	владение основами делового общения, имеет навыки межличностных отношений и способен работать в научном	Знать: основы делового общения в области радиационной безопасности Уметь: производить целенаправленный выбор источников ионизирующего

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	коллективе	излучения, необходимых для получения желаемого эффекта при обработке различных природных и искусственных объектов Владеть навыками работы в научной химической лаборатории радиационного излучения
Научно-исследовательская работа в семестрах		
ОК-1	способность ориентироваться в условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях	Знать: сущность технологических процессов с учетом их экологических последствий; Уметь: классифицировать материалы по различным признакам Владеть навыками самостоятельно приобретать и применять новые знания и умения, успешно применять полученные знания, умения и навыки в своей профессиональной сфере деятельности
ОК-2	умение принимать нестандартные решения	Уметь: принимать нестандартные решения при выполнении научных исследований способствующих социальной мобильности и устойчивости магистрантов на рынке труда в условиях конкурентной среды. Владеть навыками критического мышления, способностью адаптировать и применять общие методы к решению нестандартных типов проблем
ОК-3	владение иностранным (прежде всего английским) языком в области профессиональной деятельности и межличностного общения	Знать: различные функциональные стили речи (научный, литературный, бытовой и т.д.) по программной тематике Уметь: общаться (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные темы в области химии Владеть навыками целенаправленного сбора и анализа литературных данных на английском языке по тематике научного исследования (работа с периодическими изданиями, монографиями)
ОК-5	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении	Уметь: применять современные компьютерные технологии при обработке результатов научных экспериментов Владеть: современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	самостоятельных научных исследований	результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передачи информации при проведении самостоятельных научных исследований
ОК-6	понимание принципов работы и умением работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований	Знать: принципы работы современного оборудования в области химического и физического эксперимента Уметь: самостоятельно эксплуатировать современное лабораторное оборудование и приборов по избранному направлению исследований Владеть навыками проведения экспериментальных исследований с использованием современных методов и технологий
ПК-1	наличие представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях, химия жизненных процессов, химия и экология и другие)	Знать: наиболее актуальные направления исследований в современной теоретической и экспериментальной химии твердого тела (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях) Уметь: использовать знания по актуальным направлениям химии твердого тела и химического материаловедения в собственных научных исследованиях
ПК-4	умение анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования	Знать: источники научной информации по теме исследования (монографии, периодическая литература, патенты, диссертации, отчеты по НИР, базы данных, в т.ч. в Internet); Уметь обсуждать и оценивать результаты различных источников информации Владеть: навыками библиографической работы, с привлечением современных информационных технологий
ПК-5	способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения	Знать: методы анализа полученных результатов с целью формулировки выводов и предложений по практическому использованию Уметь: анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения по практическому использованию результатов Владеть навыками критического анализа научной информации; оценки

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		актуальности, научной новизны и практической значимости исследовательской работы
ПК-6	наличие опыта профессионального участия в научных дискуссиях	Уметь: выступать с научным докладом на конференциях различного уровня Владеть опытом публичного выступления и участия в научной дискуссии.
ПК-7	умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Знать: нормативные документы по оформлению научно-исследовательских работ Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати) Владеть опытом представления результатов научно-исследовательской работы (обзоры, отчеты, статьи, тезисы докладов, презентации);
ПК-10	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	Уметь: формулировать выводы и давать рекомендации по использованию результатов собственных исследований Владеть: анализом научной проблемы, планировать стратегию их решения
ПК-11	владение основами делового общения, имеет навыки межличностных отношений и способен работать в научном коллективе	Знать: основы делового общения по проблемам научных исследований Уметь: использовать основы делового общения в научном коллективе Владеть: основами делового общения и навыками межличностных отношений в научной химической лаборатории
ПК-12	понимание проблемы организации и управления деятельностью научных коллективов	Знать: проблемы организации и управления деятельностью научных коллективов (лабораторий) Владеть: навыками работы в творческом научном коллективе
Физико-химические основы рационального природопользования		
ОК-1	способность ориентироваться в условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях	Знать: о целях, инструментах и механизмах реализации экологической политики в России; об особенностях экологического учета на предприятиях и о структуре экологического паспорта промышленного предприятия; международном сотрудничестве в области охраны природы и экологической безопасности, участии в нем России. Уметь: классифицировать материалы по различным признакам

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		Владеть: методами расчета концентрации загрязняющих веществ на границе санитарно-защитной зоны предприятия и объемов предельно допустимых выбросов, методами расчета необходимой степени очистки производственных сточных вод и методами картографирования качества поверхностных вод на основе статистических данных;
Философские проблемы химии		
ОК-4	понимание философских концепций естествознания, роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения	Знать: философские концепции естествознания, роли химии твердого тела, химического материаловедения в выработке научного мировоззрения Уметь: применять философские концепции химии в выработке научного мировоззрения
ПК-2	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, понимание объективной необходимости возникновения новых направлений, наличие представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	Знать: основные исторические этапы и проблемы становления и развития химии наноматериалов, химического материаловедения, химии твердого тела Уметь: использовать знания проблем химического материаловедения, химии твердого тела в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков
ПК-4	умение анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования	Знать: научную литературу по теме научного исследования Уметь: анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования Владеть: навыками анализа научной литературы с целью выбора направления исследования
ПК-5	способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения	Уметь: анализировать полученные результаты самостоятельных научных исследований, делать необходимые выводы и формулировать предложения Владеть: навыками анализа полученных результатов самостоятельных научных исследований

Коды компетенции	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		исследований, делать необходимые выводы и формулировать предложения по практическому использованию
ПК-6	наличие опыта профессионального участия в научных дискуссиях	Владеть: опытом профессионального участия в научных дискуссиях (в рамках научной конференции) по проблемам самостоятельного научного исследования
ПК-7	умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Знать: принципы представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов и научных публикаций Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати) Владеть: навыками представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)
ПК-10	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	Знать: сущность стратегического планирования научного исследования Уметь: грамотно, логично и аргументировано излагать собственные мысли и соображения по собственному научному исследованию Владеть навыками решения проблем
ПК-12	понимание проблемы организации и управления деятельностью научных коллективов	Знать: проблемы организации и управления деятельностью научных коллективов Уметь: организовать управления деятельностью научных коллективов Владеть: навыками организацией научного коллектива
Химическое материаловедение угля		
ОК-1	способность ориентироваться в условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях	Знать: сущность технологических процессов с учетом их экологических последствий; Уметь: ориентироваться в технологических параметрах, оказывающих существенный вклад в существующем производстве для повышения производительности при снижении уровня воздействия на окружающую среду Владеть методами разработки производственных программ и анализа

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		их выполнения
ПК-1	наличие представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях, химия жизненных процессов, химия и экология и другие)	Знать: основные методы переработки углей, их классификацию; химические и физические свойства углей; отличительные признаки и технические характеристики углей Уметь: выполнять элементный анализ органической массы углей Владеть: теорией по использованию углей различных марок в промышленности.
Физико-химические основы материаловедения		
ОК-4	понимание философских концепций естествознания, роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения	Знать: философские концепции естествознания, пути формулирования гипотез, теорий и парадигм химии твердого тела. Уметь: использовать современные концепции естественных наук для решения проблем химии твердого тела. Владеть: методам решения проблем химии твердого тела на основе современных концепций естествознания
ОК-5	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований	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 профессиональной деятельности. Владеть: современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	наличие представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях, химия жизненных процессов, химия и экология и другие)	Знать: наиболее актуальные направления исследований в современной теоретической и экспериментальной химии твердого тела (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях) Уметь: использовать знания по актуальным направлениям химии твердого тела и химического материаловедения в собственных научных исследованиях
ПК-2	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, понимание объективной необходимости возникновения новых направлений, наличие представления 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 закономерностей развития химической науки, систему фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии. Уметь: применять различные формы и методы научного познания в химии твердого тела и основах материаловедения. Владеть: представлениями о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии твердого тела, их роли в профессиональной подготовке химиков.
ПК-5	способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения	Знать: принципы анализа полученных результатов, формулирования выводов и предложений по практическому применению результатов Уметь: анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения по практическому использованию Владеть анализом полученных результатов, делать необходимые выводы и формулировать предложения по практическому применению
ПК-11	владение основами делового общения, имеет навыки межличностных отношений и способен работать в научном коллективе	Владеть: основами делового общения по проблемам химии твердого тела и основам химического материаловедения Уметь: работать в научном коллективе (заводской или учебной химической лаборатории)

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		Владеть: основами делового общения и навыками межличностных отношений в научной химической лаборатории
Управление интеллектуальной собственностью		
ПК-4	умение анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования	Знать: виды интеллектуальной собственности, особенности проведения патентного поиска. Уметь: определять вид интеллектуальной собственности, определять охраноспособность разработки на основе проведения патентных исследований, анализировать полученные результаты, давать прогноз развития направления деятельности Владеть: навыками проведения патентного поиска по патентным базам Российской Федерации и зарубежных стран, проведения патентного исследования
ПК-5	способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения	Знать: методы оценки объектов интеллектуальной собственности. Уметь: оценить коммерческую перспективность разработки, оценить стоимость лицензии Владеть: методом прогнозирования коммерческой перспективности на основе патентной информации
ПК-10	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	Знать: принципы управления интеллектуальной собственностью на предприятии Уметь: разработать стратегию патентной политики предприятия Владеть: навыками управления портфелем интеллектуальной собственности
ПК-12	понимание проблемы организации и управления деятельностью научных коллективов	Знать: проблемы организации и управления деятельностью научных коллективов с точки зрения стратегии корпоративного управления объектами интеллектуальной собственности Уметь: проводить патентный поиск и патентное исследование Владеть навыками управления инновационной деятельностью в научно-технической сфере.
Научно-исследовательская практика		

Коды компетенции	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	способность ориентироваться в условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях	Знать: сущность технологических процессов с учетом их экологических последствий Уметь: ориентироваться в условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях Владеть навыками ориентирования в условиях производственной деятельности (химической лаборатории)
ОК-2	умение принимать нестандартные решения	Знать: современные успехи и проблемы химии твердого тела и пути их решения Уметь: использовать современные методы решения проблем химии твердого тела и химического материаловедения. Владеть: современными методами анализа химии твердого тела и химического материаловедения.
ОК-5	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований	Знать: современные компьютерные технологии, применяемые при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований по химии твердого тела и химического материаловедения Уметь: применять современные компьютерные технологии при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации Владеть: современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных
ОК-6	понимание принципов работы и умением работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований	Знать: принципы работы современной научной аппаратуры при проведении научных исследований по химии Уметь: работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований Владеть: навыками работы на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований
ПК-1	наличие представления о наиболее актуальных направлениях исследований в	Знать: о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях, химия жизненных процессов, химия и экология и другие)	экспериментальной химии твердого тела, химии и физики наночастиц и наноструктурированных материалов, химии функциональных материалов Уметь: использовать знания о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии твердого тела, химии и физики наночастиц и наноструктурированных материалов, химии функциональных материалов на практике Владеть навыками синтеза и применения веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях излучения и электромагнитного поля
ПК-2	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, понимание объективной необходимости возникновения новых направлений, наличие представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	Знать: основные закономерности развития химии твердого тела, понимать объективную необходимость возникновения новых направлений в данной области знаний, иметь представление о системе фундаментальных понятий физической химии и методологических аспектов данной отрасли знаний Уметь: применять формы и методы научного познания в общеобразовательной и профессиональной деятельности магистров химии Владеть знаниями основных этапов и закономерностей развития химической науки в том числе физической химии
ПК-4	умение анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования	Знать: виды интеллектуальной собственности, особенности проведения патентного поиска. Уметь: анализировать научную литературу по физической химии с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования Владеть: навыками проведения патентного поиска по патентным базам Российской Федерации и зарубежных стран, проведения патентного исследования
ПК-7	умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных	Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций

Коды компетенции	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	(стендовые доклады, рефераты и статьи) Владеть: навыками представлять полученных в исследованиях результатов в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты, статьи)
ПК-10	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	Уметь: определять и анализировать проблемы научного исследования химии твердого тела, планировать стратегию их решения Владеть: навыками планирования стратегии их решения научных проблем собственных исследований
ПК-11	владение основами делового общения, имеет навыки межличностных отношений и способен работать в научном коллективе	Владеть: основами делового общения по проблемам химии твердого тела и основам химического материаловедения Уметь: работать в научном коллективе (заводской или учебной химической лаборатории)
ПК-12	понимание проблемы организации и управления деятельностью научных коллективов	Знать: проблемы организации и управления деятельностью научных коллективов (учебных и заводских химических лабораторий) Уметь: организовывать работу в научно-исследовательской лаборатории Владеть: навыками управления научно-исследовательскими работами в химических лабораториях
Научно-педагогическая практика		
ОК-5	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований	Знать: принципы современных компьютерных технологий Уметь: применять современные компьютерные технологии при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации Владеть: современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, хранении и передаче информации
ПК-5	способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения	Знать: принципы анализа полученных результатов, формулирования выводов и предложений по практическому применению результатов Уметь: анализировать полученные результаты, делать необходимые

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		выводы и формулировать предложения по практическому использованию Владеть анализом полученных результатов, делать необходимые выводы и формулировать предложения по практическому применению
ПК-7	умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати	Знать: принципы представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати Владеть навыками: представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи
ПК-8	понимание принципов построения преподавания химии в образовательных учреждениях высшего профессионального образования	Знать: принципы построения преподавания химии в образовательных учреждениях высшего профессионального образования Уметь: организовывать процесс преподавания химии, передавать учебную информацию, осуществлять контроль за ее усвоением Владеть принципами построения преподавания химии в образовательных учреждениях высшего профессионального образования
ПК-9	владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования	Знать: методы отбора материала, преподавания и основы управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования Уметь: выбирать материал и методы преподавания в образовательных учреждениях высшего профессионального образования Владеть: методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования
Итоговая государственная аттестация		

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-2	умение принимать нестандартные решения	<p>Уметь: принимать нестандартные решения с использованием многоуровневой системы математических моделей при анализе реальных веществ; грамотно выбирать метод расчета, оценивать достоинства и недостатки, границы применимости используемых методов</p> <p>Владеть многоуровневой системой математических моделей при анализе реальных веществ</p>
ОК-3	владение иностранным (прежде всего английским) языком в области профессиональной деятельности и межличностного общения	<p>Знать: различные функциональные стили речи (научный, литературный, бытовой и т.д.) по программной тематике</p> <p>Уметь: общаться (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные темы в области химии</p> <p>Владеть навыками целенаправленного сбора и анализа литературных данных на английском языке по тематике научного исследования (работа с периодическими изданиями, монографиями)</p>
ОК-5	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований	<p>Знать: основы современных компьютерных технологий, применяемых при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований</p> <p>Уметь: использовать современные компьютерные технологии, применяемые при обработке результатов научных экспериментов</p> <p>Владеть: современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований</p>
ОК-6	понимание принципов работы и умением работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований	<p>Знать: принципы работы современной научной аппаратуры при проведении научных исследований</p> <p>Уметь: работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		Владеть навыками проведения современного научного эксперимента
ПК-1	наличие представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях, химия жизненных процессов, химия и экология и другие)	<p>Знать: наиболее актуальные направления исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (получение, свойства, методы исследования функциональных материалов, моделирование физико-химических свойств материалов, исследования в экстремальных условиях излучения и электромагнитного поля)</p> <p>Уметь: использовать наиболее актуальные направления исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (получение, свойства, методы исследования функциональных материалов, моделирование физико-химических свойств материалов, исследования в экстремальных условиях излучения и электромагнитного поля)</p> <p>Владеть навыками синтеза и применения веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях излучения и электромагнитного поля</p>
ПК-2	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, понимание объективной необходимости возникновения новых направлений, наличие представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	<p>Знать: основные этапы и закономерности развития химической науки в том числе химии твердого тела, понимание объективной необходимости возникновения новых направлений (нанотехнологий); о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке магистров химии</p> <p>Уметь: применять формы и методы научного познания в общеобразовательной и профессиональной деятельности магистров химии</p> <p>Владеть знаниями основных этапов и закономерностей развития химической науки в том числе химии твердого тела</p>
ПК-4	умение анализировать научную литературу с целью выбора	Знать: научную литературу по химии твердого тела с целью выбора

Коды компетенции	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования	направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме Уметь: определять вид интеллектуальной собственности, определять охраноспособность разработки на основе проведения патентных исследований, анализировать полученные результаты, давать прогноз развития направления деятельности Владеть: навыками проведения патентного поиска по патентным базам Российской Федерации и зарубежных стран, проведения патентного исследования Владеть: навыками самостоятельно составлять план исследования
ПК-5	способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения	Уметь: анализировать полученные результаты собственных исследований в области химии твердого тела и материаловедения, делать необходимые выводы и формулировать предложения по практическому применению Владеть навыками анализа полученных результатов собственных исследований в области химии твердого тела и материаловедения, делать необходимые выводы и формулировать предложения по практическому применению
ПК-6	наличие опыта профессионального участия в научных дискуссиях	Знать: принципы работы современной научной аппаратуры при проведении научных исследований Уметь: работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований Владеть навыками научных дискуссий по проблемам химии твердого тела и химического материаловедения
ПК-7	умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати	Знать: принципы представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов докладов и научных публикаций

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		Владеть: навыками представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов, докладов и научных публикаций
ПК-10	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	Знать: проблемы организации и управления деятельностью научных коллективов (учебных и заводских химических лабораторий) Уметь: определять и анализировать проблемы научных исследований и планировать стратегию их решения Владеть: навыками планирования стратегии решения научных проблем исследования
ПК-12	понимание проблемы организации и управления деятельностью научных коллективов	Знать: проблемы организации и управления деятельностью научных коллективов (научных химических лабораторий) Уметь: использовать знания проблем организации и управления деятельностью научных коллективов (научных химических лабораторий) для планирования собственных научных исследований Владеть: навыками управления научно-исследовательскими работами в химических лабораториях

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

Реализация ООП магистратуры по направлению «Химия» направленности (профилю) «Физическая химия» обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и ученую степень или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень кандидата или доктора наук и ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе магистратуры, составляет 100%.

100% преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу и работу научно-исследовательского семинара, имеют ученые степени и ученые звания, при этом ученые степени доктора наук или ученое звание профессора имеют 75% преподавателей. К образовательному процессу по дисциплинам профессионального цикла привлечено 22% преподавателей из числа действующих руководителей и ведущих работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

Общее руководство научным содержанием и образовательной частью ООП магистратуры по направлению «Химия» направленности (профилю) «Физическая химия» осуществляется штатным научно-педагогическим работником вуза, имеющим ученую степень доктора физико-математических наук и ученое звание профессора, стаж работы в образовательных учреждениях высшего профессионального образования 33 года.

Непосредственное руководство магистрами осуществляется руководителями, имеющими ученую степень и ученое звание, при этом допускается одновременное руководство не более чем тремя магистрантами.

2. Иные сведения

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

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

№ п/п	Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика	Представление оценочного средства в фонде
5.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
6.	Разноуровневые задачи и задания	<p>а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;</p> <p>б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;</p> <p>в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.</p>	Комплект разноуровневых задач и заданий
7.	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 ООП

Нормативную правовую базу разработки ООП составляют:

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

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» высшего профессионального образования (специалитет), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «20» мая 2010 г. № 547;

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;

Примерная основная образовательная программа (ПООП ВПО) по направлению подготовки 04.04.01.68 Химия, утвержденная советом по химии УМО по классическому университетскому образованию 17.12.2010 (носит рекомендательный характер);

Устав Кемеровского государственного университета.

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

ООП магистратуры обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам ООП, содержание каждой из которых представлено в сети Интернет или локальной сети вуза.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается:

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

- доступом к библиотечному фонду университета, укомплектованному печатными и (или) электронными изданиями основной литературы по дисциплинам общенаучного и профессионального циклов, изданными за последние 5 лет, из расчета не менее 25 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на 100 обучающихся; фонд дополнительной литературы, включает помимо учебной литературы справочно-библиографические и специализированные периодические издания из расчета 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

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

дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению).

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

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

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

Выполнение обучающимися магистратуры исследований в рамках научно-исследовательской работы и выполнение выпускной квалификационной работы обеспечивается предоставлением возможности использования научного оборудования вуза и научного оборудования Центра коллективного пользования

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 ООП:

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	Институт углехимии и химического материаловедения СО РАН	83842366586	
Овчинников Вячеслав Дмитриевич	Начальник Центральной лаборатории	Кемеровское открытое акционерное общество «АЗОТ»	89133011390	