

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Химический факультет

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Кафедра неорганической химии и химической экологии  
факультета химического

Образовательная программа  
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) программы  
Неорганическая химия

Уровень высшего образования  
специалитет

Форма обучения  
очная

Махачкала, 2021 год

Программа производственной практики, научно-исследовательской работы составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия от 13 июля 2017 г. N 652

Разработчик: кафедра неорганической химии и химической экологии, к.х.н., доцент, Гасангаджиева У.Г.

Программа практики одобрена:  
на заседании кафедры неорганической химии и химической экологии  
от «31» 05 2021г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Исаев А.Б.  
(подпись) (Ф.И.О)

на заседании Методической комиссии химического факультета  
от «18» 06 2021г., протокол № 10.

Председатель  Гасангаджиева У.Г.  
(подпись) (Ф.И.О)

Согласовано:  
с учебно-методическим управлением  
«08» 07 2021г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.  
(подпись)

## **Аннотация программы научно-исследовательской работы**

Производственная практика, научно-исследовательская работа (далее научно-исследовательская работа), относится к Блоку 2 «Практики» и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, ОПОП специалитета по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Научно-исследовательская работа реализуется на химическом факультете кафедрой неорганической химии и химической экологии.

Общее руководство практикой осуществляет руководитель практики от факультета, отвечающий за общую подготовку и организацию практики. Непосредственное руководство и контроль выполнения плана практики осуществляет руководитель практики из числа профессорско-преподавательского состава кафедры.

Научно-исследовательская работа реализуется стационарным способом, путем выделения в календарном графике непрерывного периода учебного времени в научных лабораториях кафедры неорганической химии и химической экологии ДГУ.

Основным содержанием научно-исследовательской работы является приобретение практических навыков: для самостоятельной научно-исследовательской работы, накопления и анализа материалов для подготовки к выполнению и успешной защите дипломной работы.

Научно-исследовательская работа нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных – УК-2, общепрофессиональных – ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, профессиональных – ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-17.

Объем научно-исследовательской работы 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Промежуточный контроль в форме зачета.

### 1. Цели научно-исследовательской работы.

Целями научно-исследовательской работы являются получение навыков проведения самостоятельного научного исследования под руководством квалифицированного специалиста из числа преподавателей и сотрудников кафедры, овладение методикой современного научного исследования, подготовка дипломной работы специалиста.

### 2. Задачи научно-исследовательской работы.

Задачей научно-исследовательской работы является привитие студенту навыков самостоятельной теоретической и экспериментальной работы, ознакомление его с современными методами научного исследования, техникой эксперимента, реальными условиями работы в научном и производственном коллективах и техникой безопасности, а также выполнение выпускной квалификационной работы специалиста.

### 3. Способ и форма проведения научно-исследовательской работы.

Способы проведения научно-исследовательской работы - стационарный. Научно-исследовательская работа проводится в дискретной форме путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида научно-исследовательской работы.

Научно-исследовательская работа проводится на химическом факультете, на кафедре неорганической химии и химической экологии и в научных лабораториях ДГУ.

### 4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении научно-исследовательской работы, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	<b>Знает:</b> способы решения проектной задачи через реализацию проектного управления. <b>Умеет:</b> формулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и решать ее через реализацию проектного управления. <b>Владеет:</b> методами решения проектной задачи через реализацию проектного управления.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	<b>Знает:</b> формулировать цель, задачи, обосновывать актуальность и значимость ожидаемых результатов, и возможные сферы их применения. <b>Умеет:</b> разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы. <b>Владеет:</b> методами разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	УК-2.3. Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости	<b>Знает:</b> необходимые ресурсы, в том числе с учетом их взаимозаменяемости. <b>Умеет:</b> планировать необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости. <b>Владеет:</b> методами планирования необходимых ресурсов, в том числе с учетом их взаимозаменяемости.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	УК-2.4. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования	<b>Знает:</b> инструменты планирования проекта. <b>Умеет:</b> разрабатывать план реализации проекта с использованием инструментов планирования. <b>Владеет:</b> методами разработки план реализации проекта	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	УК-2.5. Осуществляет мониторинг хода	<b>Знает:</b> способы осуществления мониторинга хода реализации проекта и корректировки	Защита отчета.

	реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	отклонения. <b>Умеет:</b> вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточнять зоны ответственности участников проекта. <b>Владеет:</b> способами осуществления мониторинга хода реализации проекта и корректировки отклонения.	Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ОПК-2.</b> Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники	<b>ОПК-2.1.</b> Умеет синтезировать вещества различной природы (неорганические, органические, природного происхождения и т.д.) и получать материалы с заданным набором характеристик с использованием стандартных методик	<b>Знает:</b> методы обобщения и анализа результатов эксперимента и расчетно – теоретических работ <b>Умеет:</b> обобщать и интерпретировать результаты экспериментов в области органической химии <b>Владеет:</b> методами анализа и интерпретации результатов собственных экспериментов	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ОПК-2.2.</b> Предлагает различные методики синтеза веществ и материалов разной природы, с учетом имеющихся материальных и инструментальных ограничений	<b>Знает:</b> теоретические основы синтеза веществ различной природы; основные методы получения разных классов химических реагентов (веществ и материалов). <b>Умеет:</b> выявлять корреляции «состав-структура-свойство» и использовать их для разработки методов получения веществ и материалов; составлять схемы синтеза разной стадийности в зависимости от имеющихся ресурсов; выбрать оптимальный метод синтеза с учетом имеющихся ресурсов и возможностей; разработать методику получения интересующего вещества на основе литературных данных о способах получения аналогичных веществ. <b>Владеет:</b> навыками получения интересующего вещества на основе литературных данных о способах получения аналогичных веществ	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ОПК-2.3.</b> Умеет анализировать химический и фазовый состав веществ различной природы и материалов на их основе	<b>Знает:</b> теоретические основы различных методов характеристики состава и структуры веществ и материалов; методов определения концентрации вещества в различных объектах. <b>Умеет:</b> работать на стандартном аналитическом оборудовании <b>Владеет:</b> навыками использования различных инструментальных методов для определения состава, структуры веществ и материалов и концентрации вещества в различных объектах.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ОПК-2.4.</b> Грамотно выбирает метод исследования свойств веществ и материалов с учетом особенностей их природы, наличия ресурсов и сферы применения полученных результатов	<b>Знает:</b> основные достоинства и недостатки различных методов исследования свойств веществ и материалов. <b>Умеет:</b> оценить применимость того или иного метода для изучения состава, структуры и свойств веществ и материалов; грамотно расшифровать результаты физико-химических исследований состава, структуры и свойств веществ и материалов; оценить погрешности измеряемых характеристик веществ и материалов, источники ошибок при использовании выбранного метода исследования. <b>Владеет:</b> навыками изучения состава, структуры и свойств химических объектов с использованием серийного научного оборудования.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

	<p><b>ОПК-2.5.</b> Применяет на практике правила и нормы техники безопасности при работе с химическими объектами</p>	<p><b>Знает:</b> правила и нормы техники безопасности при работе с химическими реактивами и физическими приборами; приемы оказания первой помощи при химических поражениях; порядок действий при возникновении чрезвычайных ситуаций в лабораторных условиях.</p> <p><b>Умеет:</b> оценивать риски работы с определенным классом химических реактивов; ликвидировать последствия аварий в результате неправильного обращения с химическими реактивами и физическими приборами в лабораторных условиях; планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных химических систем и объектов; контролировать параметры уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками безопасной работы с химическими реактивами; методологией оценки источников химической опасности и навыками ее устранения для повышения защищенности населения и среды его обитания от негативных воздействий опасных химических веществ и объектов; навыками оценки рисков и ущерба от воздействия на человека вредных и поражающих факторов, связанных с применением химических реагентов.</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>
<p><b>ОПК-5</b> Способен использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p><b>ОПК-5.1.</b> Использует IT технологии при решении практических задач химического профиля</p>	<p><b>Знает :</b> основные правила «компьютерной гигиены» и требования информационной безопасности; основные российские и зарубежные научные и образовательные порталы по химии, имеет представление об их содержании; фундаментальные основы информатики и пользования вычислительной техникой (дискретная математика; базы данных, параллельные и распределенные вычислительные системы и т.д.); основные принципы формирования компьютерных сетей и информационной научно-образовательной среды.</p> <p><b>Умеет:</b> использовать компьютерные технологии для систематизации результатов эксперимента; использовать компьютерные технологии для создания библиографических баз данных.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками составления запросов для поиска химической информации на научных и образовательных порталах</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>
	<p><b>ОПК-5.2.</b> Использует программные продукты при обработке и представлении результатов химических исследований</p>	<p><b>Знает:</b> пакеты прикладных программ, используемые при решении химических задач</p> <p><b>Умеет:</b> программировать с помощью стандартных пакетов программ формулы и проводить с их помощью расчеты физических и химических свойств веществ, а также процессов с их участием; представлять численные результаты эксперимента в виде, пригодном для последующей обработки с использованием вычислительных средств; адаптировать и модернизировать программное обеспечение</p> <p><b>Владеет:</b> навыками программирования с помощью стандартных пакетов программ формулы и проводить с их помощью расчеты физических и химических свойств веществ, а также процессов с их участием; представлять</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>

		численные результаты эксперимента в виде, пригодном для последующей обработки с использованием вычислительных средств;	
<b>ОПК-6</b> Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	<b>ОПК-6.1.</b> Грамотно составляет отчет о проделанной работе в письменной форме	<b>Знает:</b> требования к рабочему журналу химика; правила составления протоколов отчетов химических опытов; требования к представлению результатов исследований в виде курсовых и квалификационных работ. <b>Умеет:</b> представить результаты опытов и расчетных работ согласно требованиям в данной области химии; представить результаты химических исследований в соответствии с требованиями к квалификационным работам. <b>Владеет:</b> опытом представления результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в виде протоколов испытаний, отчетов, курсовых и квалификационных работ	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ОПК-6.2.</b> Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке	<b>Знает:</b> требования к тезисам и научным статьям химического профиля; <b>Умеет:</b> составить тезисы доклада и отдельные разделы статьи на русском и английском языке <b>Владеет:</b> навыками представления результатов собственных научных изысканий в компьютерных сетях и информационной научно-образовательной среде	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ОПК-6.3.</b> Представляет результаты работы в устной форме на русском и английском языках	<b>Знает:</b> грамматику, орфографию и орфоэпию русского и английского языка. <b>Умеет:</b> представить результаты исследований в виде постера; формулировать вопросы к членам профессионального сообщества и отвечать на вопросы по теме проведенного исследования; грамотно и логично изложить результаты проделанной работы в устной форме на русском и английском языке. <b>Владеет:</b> свободно русским и английским языком.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ПК-1.</b> Способен проводить сбор, анализ и обработку литературных данных для решения поставленной задачи в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	<b>ПК-1.1.</b> Собирает информацию по тематике научного проекта в выбранной области химии с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных	<b>Знает:</b> Знает перечень открытых источников информации и специализированных баз данных в области неорганической химии. <b>Умеет:</b> пользоваться электронными ресурсами и базами данных, а так же периодическими изданиями в области неорганической химии. <b>Владеет:</b> навыками сбора информации по тематике научного проекта в области неорганической химии с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных, в том числе Scopus и Web of Science.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-1.2.</b> Анализирует и обрабатывает литературные данные по тематике исследования в выбранной области химии	<b>Знает:</b> знает методы систематизации и классификации литературных данных по тематике исследования в области неорганической химии. <b>Умеет:</b> систематизировать и классифицировать литературные данные по тематике исследования в области неорганической химии. <b>Владеет:</b> навыками систематизации и классификации литературных данных по тематике исследования в области неорганической химии.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ПК-2.</b> Способен планировать работу и	<b>ПК-2.1.</b> Составляет общий план исследования и детальные планы	<b>Знает:</b> методы составления планов отдельных стадий и общего плана исследования в области неорганической химии.	Защита отчета. Контроль

выбирать методы решения поставленных задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	отдельных стадий.	<b>Умеет:</b> составлять планы отдельных стадий и общий плана исследования в области неорганической химии. <b>Владеет:</b> навыками составляет общего плана исследования в области неорганической химии и детальных планов отдельных стадий.	выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-2.2.</b> Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.	<b>Знает:</b> экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи в области неорганической химии. <b>Умеет:</b> выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи в области неорганической химии исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. <b>Владеет:</b> навыками выбора экспериментальных и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя в области неорганической химии из имеющихся материальных и временных ресурсов.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-2.3.</b> Планирование и проведение научно-исследовательских работ по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство.	<b>Знает:</b> методы нормативные документы по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство. <b>Умеет:</b> планировать и проводить научно-исследовательские работы по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство. <b>Владеет:</b> навыками планирования и проведения научно-исследовательских работ по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ПК-3.</b> Способен проводить экспериментальные и расчетно-теоретические работы по заданной теме в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	<b>ПК-3.1.</b> Проводит экспериментальные исследования по заданной теме в выбранной области химии	<b>Знает:</b> методы проведения экспериментальных исследований по заданной теме в области неорганической химии. <b>Умеет:</b> проводить экспериментальные исследования по заданной теме в области неорганической химии. <b>Владеет:</b> навыками проведения экспериментальных исследований под руководством руководителя по заданной теме в области неорганической химии.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-3.2.</b> Проводит расчетно-теоретические исследования по заданной теме в выбранной области химии	<b>Знает:</b> методы расчетно-теоретических исследования по заданной теме в области неорганической химии. <b>Умеет:</b> проводит расчетно-теоретические исследования по заданной теме в области неорганической химии. <b>Владеет:</b> навыками качественного проведения расчетно-теоретических исследований по заданной теме в области неорганической химии.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-3.3.</b> Управляет высокотехнологичным химическим оборудованием	<b>Знает:</b> технические характеристики высокотехнологического химического оборудования. <b>Умеет:</b> управлять высокотехнологичным химическим оборудованием. <b>Владеет:</b> навыками управления и обслуживания высокотехнологичного химического оборудования.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-3.4.</b> Проводит испытания новых образцов продукции	<b>Знает:</b> методы проведения анализа новых образцов продукции. <b>Умеет:</b> проводить анализ новых образцов	Защита отчета. Контроль

		продукции. <b>Владеет:</b> навыками анализа образцов новых реальных объектов.	выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-3.5.</b> Разрабатывает новые методики контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции	<b>Знает:</b> методологию разработки новых методик контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции. <b>Умеет:</b> проверять правильность новых методик контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции. <b>Владеет:</b> навыками разработки новых методик контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции и проверки их правильности.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ПК-4.</b> Способен обрабатывать и интерпретировать результаты проведенных работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках с использованием различных методов и подходов.	<b>ПК-4.1.</b> Обрабатывает полученные данные с использованием современных методов анализа информации.	<b>Знает:</b> современные методы анализа информации. <b>Умеет:</b> применять современные методы анализа информации для обработки полученных данных. <b>Владеет:</b> навыками обработки полученных результатов анализа реальных объектов с использованием современных методов анализа информации.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-4.2.</b> Грамотно интерпретирует результаты исследований в выбранной области химии.	<b>Знает:</b> методы интерпретации результатов исследований в области неорганической химии. <b>Умеет:</b> грамотно интерпретировать результаты исследований в области неорганической химии. <b>Владеет:</b> навыками интерпретации и наглядного представления результатов исследований в области неорганической химии.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-4.3.</b> Анализирует результаты испытаний сырья, прекурсоров, готовой продукции; оценивает степень их соответствия нормативным документам (стандартам и технологическим регламентам).	<b>Знает:</b> стандарты и технологические регламенты сырья, прекурсоров, готовой продукции. <b>Умеет:</b> анализировать результаты испытаний сырья, прекурсоров, готовой продукции. <b>Владеет:</b> навыками статистической обработки результатов испытаний сырья, прекурсоров, готовой продукции; оценки степени их соответствия стандартам и технологическим регламентам.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ПК-5.</b> Способен проводить критический анализ полученных результатов и оценивать перспективы продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	<b>ПК-5.1.</b> Критически анализирует полученные результаты исследований в выбранной области химии, выявляет достоинства и недостатки	<b>Знает:</b> методы критического анализа полученных результатов исследований в области аналитической химии, способы выявления достоинств и недостатков. <b>Умеет:</b> критически анализировать полученные результаты анализа реальных объектов и научных исследований в области неорганической химии. <b>Владеет:</b> навыками критического анализа полученных результатов анализа реальных объектов и научных исследований в области неорганической химии	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-5.2.</b> Готовит отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии	<b>Знает:</b> методологию подготовки отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии. <b>Умеет:</b> готовить отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР в области неорганической химии. <b>Владеет:</b> навыками подготовки отдельных разделов отчетов по результатам НИР и НИОКР в области неорганической химии.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-5.3.</b> Формулирует рекомендации по продолжению исследования в выбранной	<b>Знает:</b> способы подготовки рекомендаций по продолжению исследования в области неорганической химии. <b>Умеет:</b> формулировать рекомендации по	Защита отчета. Контроль выполнения

	области химии.	продолжению исследования в области неорганической химии. <b>Владеет:</b> навыками формулировки рекомендаций по продолжению исследования в области неорганической химии	индивидуального задания
	<b>ПК-5.4.</b> Анализирует полученные результаты и формулирует предложения по оптимизации отдельных стадий технологического процесса	<b>Знает:</b> методы анализа полученных результатов и оптимизации отдельных стадий технологического процесса. <b>Умеет:</b> анализировать полученные результаты и формулировать предложения по оптимизации отдельных стадий технологического процесса. <b>Владеет:</b> навыками анализа полученных результатов и разработки предложений по оптимизации отдельных стадий технологического процесса.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-5.5.</b> Разрабатывает техническую документацию и регламенты	<b>Знает:</b> виды технической документации и регламентов в области неорганической химии. <b>Умеет:</b> разрабатывать техническую документацию и регламенты в области неорганической химии. <b>Владеет:</b> навыками и практическим опытом разработки технической документации и регламентов в области неорганической химии.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ПК-6.</b> Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	<b>ПК-6.1.</b> Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных.	<b>Знает:</b> основы поиска нормативно-правовой информации в патентно-информационных базах. <b>Умеет:</b> проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных. <b>Владеет:</b> навыками внесения данных в патентно-информационные базы данных.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-6.2.</b> Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)	<b>Знает:</b> основы поиска нормативно-правовой информации в патентно-информационных базах. <b>Умеет:</b> проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных. <b>Владеет:</b> навыками внесения данных в патентно-информационные базы данных.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ПК-7.</b> Способен готовить вспомогательную документацию и материалы для привлечения финансирования научной деятельности	<b>ПК-7.1.</b> Готовит материалы информационного и рекламного характера о научной, производственной и образовательной деятельности организации	<b>Знает:</b> систему рекламирования научной, производственной и образовательной деятельности организации. <b>Умеет:</b> готовить рекламные материалы для популяризации деятельности организации. <b>Владеет:</b> навыками подготовки рекламного и информационного характера о научной, производственной и образовательной деятельности организации.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-7.2.</b> Собирает информацию о проводимых конкурсах на финансирование научных исследований в выбранной области химии	<b>Знает:</b> базы данных, на которых выставляется информация о проводимых конкурсах на финансирование научных исследований. <b>Умеет:</b> собирать информацию о проводимых конкурсах на финансирование научных исследований в области аналитической химии. <b>Владеет:</b> навыками сбора и обработки информации о проводимых конкурсах на финансирование науки	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-7.3.</b> Готовит вспомогательную документацию для участия в конкурсах (грантах) на финансирование научной	<b>Знает:</b> порядок заполнения формуляров для участия в конкурсах (грантах) на финансирование научной деятельности. <b>Умеет:</b> заполнять формуляры для участия в конкурсах (грантах) на финансирование научной деятельности в области неорганической химии.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

	деятельности в выбранной области химии	<b>Владеет:</b> навыками подготовки вспомогательной документации для участия в конкурсах (грантах) на финансирование научной деятельности в области неорганической химии.	
<b>ПК-8.</b> Способен организовать и контролировать работу творческого или производственного коллектива для решения конкретных задач профессиональной деятельности в области химии, химической технологии и смежных с химией наук	<b>ПК-8.1.</b> Планирует и организует работу коллектива в рамках научных и научно-технических проектов.	<b>Знает:</b> коммуникативные и психолого-правовые нормы планирования и организации работы коллектива в рамках научных и научно-технических проектов. <b>Умеет:</b> планировать и организовывать работу коллектива в рамках научных и научно-технических проектов. <b>Владеет:</b> навыками составления планов и руководства работы коллектива в рамках научных и научно-технических проектов.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-8.2.</b> Осуществляет оперативный контроль за выполнением работ и состоянием рабочих мест.	<b>Знает:</b> методы осуществления оперативного контроля выполнения работ и состояния рабочих мест. <b>Умеет:</b> применять методы оперативного контроля над выполнением работ и состоянием рабочих мест. <b>Владеет:</b> навыками осуществления оперативного контроля выполнения работ и состояния рабочих мест.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-8.3.</b> Анализирует результаты деятельности коллектива и вносит предложения по ее совершенствованию.	<b>Знает:</b> методы анализа результатов деятельности коллектива и ее совершенствования. <b>Умеет:</b> применять методы анализа результатов деятельности коллектива и ее совершенствования. <b>Владеет:</b> навыками анализа результатов деятельности коллектива и ее совершенствования.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-8.4.</b> Разрабатывает, внедряет и осуществляет меры контроля за соблюдением подчиненными работниками производственной дисциплины, выполнением трудовых функций, регламентов, эксплуатационных инструкций	<b>Знает:</b> методы разработки, внедрения и осуществления мер контроля соблюдения подчиненными работниками производственной дисциплины, выполнения трудовых функций, регламентов, эксплуатационных инструкций. <b>Умеет:</b> применять методы разработки, внедрения и осуществления мер контроля соблюдения подчиненными работниками производственной дисциплины, выполнения трудовых функций, регламентов, эксплуатационных инструкций. <b>Владеет:</b> навыками разработки, внедрения и осуществления мер контроля соблюдения подчиненными работниками производственной дисциплины, выполнения трудовых функций	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-8.5.</b> Организует обучение подчиненных работников безопасным приемам и методам труда	<b>Знает:</b> основные нормы охраны труда на рабочем месте. <b>Умеет:</b> применять методы обучения подчиненных работников безопасным приемам и методам труда. <b>Владеет:</b> навыками организации обучения подчиненных работников безопасным приемам и методам труда	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ПК-9.</b> Способен организовать материально-техническое обеспечение работ в области химии, химической технологии и	<b>ПК-9.1.</b> Анализирует состояние материально-технической базы организации, формулирует предложения по ее модернизации	<b>Знает:</b> современное оборудование и приборы, необходимые для успешной деятельности организации. <b>Умеет:</b> анализировать состояние материально-техническую базу организации, формулировать предложения по ее модернизации. <b>Владеет:</b> навыками организации заказа современного оборудования и приборов, формулирования предложений по их	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

смежных с химией наук		модернизации.	
	<b>ПК-9.2.</b> Осуществляет маркетинг и организацию закупки нового оборудования для целей НИР и НИОКР.	<b>Знает:</b> методы осуществления маркетинга и организацию закупки нового оборудования для целей НИР и НИОКР. <b>Умеет:</b> осуществлять маркетинг и организацию закупок нового оборудования для целей НИР и НИОКР. <b>Владет:</b> навыками осуществления маркетинга и организации закупок нового оборудования для целей НИР и НИОКР	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ПК-17</b> Способен организовать и осуществлять руководство проектной деятельностью учащихся среднего профессионального, высшего и дополнительного образования в области химии и смежных наук	<b>ПК-17.1.</b> Формулирует тематики проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук.	<b>Знает:</b> направления проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук. <b>Умеет:</b> формулировать тематики проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук. <b>Владет:</b> навыками и опытом формулирования тематики проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-17.2.</b> Разрабатывает совместно со специалистом более высокой квалификации методическое обеспечение проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии	<b>Знает:</b> необходимый объем методического обеспечения проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук. <b>Умеет:</b> разрабатывать совместно со специалистом более высокой квалификации методическое обеспечение проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук. <b>Владет:</b> опытом разработки совместно со специалистом более высокой квалификации методического обеспечения проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-17.3.</b> Осуществляет руководство проектной и научно-исследовательской деятельностью обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук.	<b>Знает:</b> методы руководства проектной и научно-исследовательской деятельностью обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук. <b>Умеет:</b> осуществлять руководство проектной и научно-исследовательской деятельностью обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

		<b>Владет:</b> опытом руководства проектной и научно-исследовательской деятельностью обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования области химии и смежных наук	
--	--	--	--

### 5. Место научно-исследовательской работы в структуре образовательной программы.

Научно-исследовательская работа относится к Блоку 2 «Практики» и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, ОПОП специалитета по специальности 04.05.01. Фундаментальная и прикладная химия.

Научно-исследовательская работа основывается на применении теоретических знаний, основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач; приобретение практических навыков сбора обработки систематизация и предварительной обработка литературных, статистических и других исходных данных для написания выпускной квалификационной работы в соответствии с целью исследования и профилем подготовки.

Научно-исследовательской работе предшествует изучение дисциплин, базового цикла ФГОС ВО, предусматривающих лекционные и лабораторные занятия необходимые для ее успешного прохождения: Математика, Физика, Неорганическая химия, Аналитическая химия, Органическая химия, Физическая химия, Физические методы исследования, Строение вещества, Современная химия и химическая безопасность и т.д.

### 6. Объем научно-исследовательской работы и ее продолжительность.

Объем научно-исследовательской работы 3 зачетные единицы, 108 академических часов. Промежуточный контроль в форме зачета.

Научно-исследовательская работа проводится на 5 курсе в 9 семестре.

### 7. Содержание научно-исследовательской работы.

№ п/п	Разделы (этапы) научно-исследовательской работы	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		всего	аудиторная/ контактная	СРС	
1	Содержание работы. Постановка цели и конкретных задач исследования	3	1	2	Опрос
2	Определение объекта и предмета исследования. Выбор метода (методики) проведения исследования. Проведение исследования	82		82	Конспект Расчеты
3	Описание процесса исследования Обсуждение результатов исследования	20		20	Подготовка отчета
4	Формулировка выводов и оценка полученных результатов	3	1	2	отчет
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>2</b>	<b>106</b>	<b>зачет</b>

### 8. Формы отчетности по научно-исследовательской работе.

Студент при прохождении научно-исследовательской работы обязан в произвольной форме фиксировать в дневнике весь изученный материал и сведения,

полученные во время научно-исследовательской работы и т.д. Это необходимо для составления отчета, который является одним из важнейших документов, характеризующих результаты научно-исследовательской работы студента. Основным материалом для составления отчета является содержание дневника студента практиканта.

Отчет по научно-исследовательской работе должен содержать конкретные сведения о материале, изученном студентом в период научно-исследовательской работы.

В качестве основной формы и вида отчетности по научно-исследовательской работе устанавливается письменный отчет обучающегося и отзыв руководителя. По завершении научно-исследовательской работы обучающийся готовит и защищает отчет по научно-исследовательской работе. Отчет состоит из выполненных студентом работ на каждом этапе научно-исследовательской работе. Отчет студента проверяет и подписывает руководитель. Он готовит письменный отзыв о работе студента по научно-исследовательской работе.

Аттестация по итогам научно-исследовательской работы проводится в форме зачета по итогам защиты отчета по научно-исследовательской работе, с учетом отзыва руководителя, на выпускающей кафедре комиссией, в составе которой присутствуют руководитель программы факультета, непосредственные руководители научно-исследовательской работы и представители кафедры.

## **9. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по научно-исследовательской работе.**

9.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

<b>Код и наименование компетенции из ОПОП</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенций</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Процедура освоения</b>
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	<b>Знает:</b> способы решения проектной задачи через реализацию проектного управления. <b>Умеет:</b> формулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и решать ее через реализацию проектного управления. <b>Владеет:</b> методами решения проектной задачи через реализацию проектного управления.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	<b>Знает:</b> формулировать цель, задачи, обосновывать актуальность и значимость ожидаемых результатов, и возможные сферы их применения. <b>Умеет:</b> разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы. <b>Владеет:</b> методами разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	УК-2.3. Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости	<b>Знает:</b> необходимые ресурсы, в том числе с учетом их взаимозаменяемости. <b>Умеет:</b> планировать необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости. <b>Владеет:</b> методами планирования необходимых ресурсов, в том числе с учетом их взаимозаменяемости.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	УК-2.4. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования	<b>Знает:</b> инструменты планирования проекта. <b>Умеет:</b> разрабатывать план реализации проекта с использованием инструментов планирования. <b>Владеет:</b> методами разработки план реализации проекта	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	УК-2.5. Осуществляет мониторинг хода	<b>Знает:</b> способы осуществления мониторинга хода реализации проекта и корректировки	Защита отчета.

	реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	отклонения. <b>Умеет:</b> вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточнять зоны ответственности участников проекта. <b>Владеет:</b> способами осуществления мониторинга хода реализации проекта и корректировки отклонения.	Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ОПК-2.</b> Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники	<b>ОПК-2.1.</b> Умеет синтезировать вещества различной природы (неорганические, органические, природного происхождения и т.д.) и получать материалы с заданным набором характеристик с использованием стандартных методик	<b>Знает:</b> методы обобщения и анализа результатов эксперимента и расчетно – теоретических работ <b>Умеет:</b> обобщать и интерпретировать результаты экспериментов в области органической химии <b>Владеет:</b> методами анализа и интерпретации результатов собственных экспериментов	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ОПК-2.2.</b> Предлагает различные методики синтеза веществ и материалов разной природы, с учетом имеющихся материальных и инструментальных ограничений	<b>Знает:</b> теоретические основы синтеза веществ различной природы; основные методы получения разных классов химических реагентов (веществ и материалов). <b>Умеет:</b> выявлять корреляции «состав-структура-свойство» и использовать их для разработки методов получения веществ и материалов; составлять схемы синтеза разной стадийности в зависимости от имеющихся ресурсов; выбрать оптимальный метод синтеза с учетом имеющихся ресурсов и возможностей; разработать методику получения интересующего вещества на основе литературных данных о способах получения аналогичных веществ. <b>Владеет:</b> навыками получения интересующего вещества на основе литературных данных о способах получения аналогичных веществ	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ОПК-2.3.</b> Умеет анализировать химический и фазовый состав веществ различной природы и материалов на их основе	<b>Знает:</b> теоретические основы различных методов характеристики состава и структуры веществ и материалов; методов определения концентрации вещества в различных объектах. <b>Умеет:</b> работать на стандартном аналитическом оборудовании <b>Владеет:</b> навыками использования различных инструментальных методов для определения состава, структуры веществ и материалов и концентрации вещества в различных объектах.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ОПК-2.4.</b> Грамотно выбирает метод исследования свойств веществ и материалов с учетом особенностей их природы, наличия ресурсов и сферы применения полученных результатов	<b>Знает:</b> основные достоинства и недостатки различных методов исследования свойств веществ и материалов. <b>Умеет:</b> оценить применимость того или иного метода для изучения состава, структуры и свойств веществ и материалов; грамотно расшифровать результаты физико-химических исследований состава, структуры и свойств веществ и материалов; оценить погрешности измеряемых характеристик веществ и материалов, источники ошибок при использовании выбранного метода исследования. <b>Владеет:</b> навыками изучения состава, структуры и свойств химических объектов с использованием серийного научного оборудования.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

	<b>ОПК-2.5.</b> Применяет на практике правила и нормы техники безопасности при работе с химическими объектами	<p><b>Знает:</b> правила и нормы техники безопасности при работе с химическими реактивами и физическими приборами; приемы оказания первой помощи при химических поражениях; порядок действий при возникновении чрезвычайных ситуаций в лабораторных условиях.</p> <p><b>Умеет:</b> оценивать риски работы с определенным классом химических реактивов; ликвидировать последствия аварий в результате неправильного обращения с химическими реактивами и физическими приборами в лабораторных условиях; планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных химических систем и объектов; контролировать параметры уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками безопасной работы с химическими реактивами; методологией оценки источников химической опасности и навыками ее устранения для повышения защищенности населения и среды его обитания от негативных воздействий опасных химических веществ и объектов; навыками оценки рисков и ущерба от воздействия на человека вредных и поражающих факторов, связанных с применением химических реагентов.</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ОПК-5</b> Способен использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	<b>ОПК-5.1.</b> Использует IT технологии при решении практических задач химического профиля	<p><b>Знает :</b> основные правила «компьютерной гигиены» и требования информационной безопасности; основные российские и зарубежные научные и образовательные порталы по химии, имеет представление об их содержании; фундаментальные основы информатики и пользования вычислительной техникой (дискретная математика; базы данных, параллельные и распределенные вычислительные системы и т.д.); основные принципы формирования компьютерных сетей и информационной научно-образовательной среды.</p> <p><b>Умеет:</b> использовать компьютерные технологии для систематизации результатов эксперимента; использовать компьютерные технологии для создания библиографических баз данных.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками составления запросов для поиска химической информации на научных и образовательных порталах</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ОПК-5.2.</b> Использует программные продукты при обработке и представлении результатов химических исследований	<p><b>Знает:</b> пакеты прикладных программ, используемые при решении химических задач</p> <p><b>Умеет:</b> программировать с помощью стандартных пакетов программ формулы и проводить с их помощью расчеты физических и химических свойств веществ, а также процессов с их участием; представлять численные результаты эксперимента в виде, пригодном для последующей обработки с использованием вычислительных средств; адаптировать и модернизировать программное обеспечение</p> <p><b>Владеет:</b> навыками программирования с помощью стандартных пакетов программ формулы и проводить с их помощью расчеты физических и химических свойств веществ, а также процессов с их участием; представлять</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

		численные результаты эксперимента в виде, пригодном для последующей обработки с использованием вычислительных средств;	
<b>ОПК-6</b> Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	<b>ОПК-6.1.</b> Грамотно составляет отчет о проделанной работе в письменной форме	<b>Знает:</b> требования к рабочему журналу химика; правила составления протоколов отчетов химических опытов; требования к представлению результатов исследований в виде курсовых и квалификационных работ. <b>Умеет:</b> представить результаты опытов и расчетных работ согласно требованиям в данной области химии; представить результаты химических исследований в соответствии с требованиями к квалификационным работам. <b>Владеет:</b> опытом представления результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в виде протоколов испытаний, отчетов, курсовых и квалификационных работ	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ОПК-6.2.</b> Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке	<b>Знает:</b> требования к тезисам и научным статьям химического профиля; <b>Умеет:</b> составить тезисы доклада и отдельные разделы статьи на русском и английском языке <b>Владеет:</b> навыками представления результатов собственных научных изысканий в компьютерных сетях и информационной научно-образовательной среде	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ОПК-6.3.</b> Представляет результаты работы в устной форме на русском и английском языках	<b>Знает:</b> грамматику, орфографию и орфоэпию русского и английского языка. <b>Умеет:</b> представить результаты исследований в виде постера; формулировать вопросы к членам профессионального сообщества и отвечать на вопросы по теме проведенного исследования; грамотно и логично изложить результаты проделанной работы в устной форме на русском и английском языке. <b>Владеет:</b> свободно русским и английским языком.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ПК-1.</b> Способен проводить сбор, анализ и обработку литературных данных для решения поставленной задачи в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	<b>ПК-1.1.</b> Собирает информацию по тематике научного проекта в выбранной области химии с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных	<b>Знает:</b> Знает перечень открытых источников информации и специализированных баз данных в области неорганической химии. <b>Умеет:</b> пользоваться электронными ресурсами и базами данных, а так же периодическими изданиями в области неорганической химии. <b>Владеет:</b> навыками сбора информации по тематике научного проекта в области неорганической химии с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных, в том числе Scopus и Web of Science.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-1.2.</b> Анализирует и обрабатывает литературные данные по тематике исследования в выбранной области химии	<b>Знает:</b> знает методы систематизации и классификации литературных данных по тематике исследования в области неорганической химии. <b>Умеет:</b> систематизировать и классифицировать литературные данные по тематике исследования в области неорганической химии. <b>Владеет:</b> навыками систематизации и классификации литературных данных по тематике исследования в области неорганической химии.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ПК-2.</b> Способен планировать работу и	<b>ПК-2.1.</b> Составляет общий план исследования и детальные планы	<b>Знает:</b> методы составления планов отдельных стадий и общего плана исследования в области неорганической химии.	Защита отчета. Контроль

выбирать методы решения поставленных задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	отдельных стадий.	<b>Умеет:</b> составлять планы отдельных стадий и общий плана исследования в области неорганической химии. <b>Владеет:</b> навыками составляет общего плана исследования в области неорганической химии и детальных планов отдельных стадий.	выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-2.2.</b> Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.	<b>Знает:</b> экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи в области неорганической химии. <b>Умеет:</b> выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи в области неорганической химии исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. <b>Владеет:</b> навыками выбора экспериментальных и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя в области неорганической химии из имеющихся материальных и временных ресурсов.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-2.3.</b> Планирование и проведение научно-исследовательских работ по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство.	<b>Знает:</b> методы нормативные документы по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство. <b>Умеет:</b> планировать и проводить научно-исследовательские работы по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство. <b>Владеет:</b> навыками планирования и проведения научно-исследовательских работ по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ПК-3.</b> Способен проводить экспериментальные и расчетно-теоретические работы по заданной теме в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	<b>ПК-3.1.</b> Проводит экспериментальные исследования по заданной теме в выбранной области химии	<b>Знает:</b> методы проведения экспериментальных исследований по заданной теме в области неорганической химии. <b>Умеет:</b> проводить экспериментальные исследования по заданной теме в области неорганической химии. <b>Владеет:</b> навыками проведения экспериментальных исследований под руководством руководителя по заданной теме в области неорганической химии.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-3.2.</b> Проводит расчетно-теоретические исследования по заданной теме в выбранной области химии	<b>Знает:</b> методы расчетно-теоретических исследования по заданной теме в области неорганической химии. <b>Умеет:</b> проводит расчетно-теоретические исследования по заданной теме в области неорганической химии. <b>Владеет:</b> навыками качественного проведения расчетно-теоретических исследований по заданной теме в области неорганической химии.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-3.3.</b> Управляет высокотехнологичным химическим оборудованием	<b>Знает:</b> технические характеристики высокотехнологического химического оборудования. <b>Умеет:</b> управлять высокотехнологичным химическим оборудованием. <b>Владеет:</b> навыками управления и обслуживания высокотехнологичного химического оборудования.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-3.4.</b> Проводит испытания новых образцов продукции	<b>Знает:</b> методы проведения анализа новых образцов продукции. <b>Умеет:</b> проводить анализ новых образцов	Защита отчета. Контроль

		продукции. <b>Владеет:</b> навыками анализа образцов новых реальных объектов.	выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-3.5.</b> Разрабатывает новые методики контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции	<b>Знает:</b> методологию разработки новых методик контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции. <b>Умеет:</b> проверять правильность новых методик контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции. <b>Владеет:</b> навыками разработки новых методик контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции и проверки их правильности.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ПК-4.</b> Способен обрабатывать и интерпретировать результаты проведенных работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках с использованием различных методов и подходов.	<b>ПК-4.1.</b> Обрабатывает полученные данные с использованием современных методов анализа информации.	<b>Знает:</b> современные методы анализа информации. <b>Умеет:</b> применять современные методы анализа информации для обработки полученных данных. <b>Владеет:</b> навыками обработки полученных результатов анализа реальных объектов с использованием современных методов анализа информации.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-4.2.</b> Грамотно интерпретирует результаты исследований в выбранной области химии.	<b>Знает:</b> методы интерпретации результатов исследований в области неорганической химии. <b>Умеет:</b> грамотно интерпретировать результаты исследований в области неорганической химии. <b>Владеет:</b> навыками интерпретации и наглядного представления результатов исследований в области неорганической химии.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-4.3.</b> Анализирует результаты испытаний сырья, прекурсоров, готовой продукции; оценивает степень их соответствия нормативным документам (стандартам и технологическим регламентам).	<b>Знает:</b> стандарты и технологические регламенты сырья, прекурсоров, готовой продукции. <b>Умеет:</b> анализировать результаты испытаний сырья, прекурсоров, готовой продукции. <b>Владеет:</b> навыками статистической обработки результатов испытаний сырья, прекурсоров, готовой продукции; оценки степени их соответствия стандартам и технологическим регламентам.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ПК-5.</b> Способен проводить критический анализ полученных результатов и оценивать перспективы продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	<b>ПК-5.1.</b> Критически анализирует полученные результаты исследований в выбранной области химии, выявляет достоинства и недостатки	<b>Знает:</b> методы критического анализа полученных результатов исследований в области аналитической химии, способы выявления достоинств и недостатков. <b>Умеет:</b> критически анализировать полученные результаты анализа реальных объектов и научных исследований в области неорганической химии. <b>Владеет:</b> навыками критического анализа полученных результатов анализа реальных объектов и научных исследований в области неорганической химии	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-5.2.</b> Готовит отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии	<b>Знает:</b> методологию подготовки отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии. <b>Умеет:</b> готовить отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР в области неорганической химии. <b>Владеет:</b> навыками подготовки отдельных разделов отчетов по результатам НИР и НИОКР в области неорганической химии.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-5.3.</b> Формулирует рекомендации по продолжению исследования в выбранной	<b>Знает:</b> способы подготовки рекомендаций по продолжению исследования в области неорганической химии. <b>Умеет:</b> формулировать рекомендации по	Защита отчета. Контроль выполнения

	области химии.	продолжению исследования в области неорганической химии. <b>Владеет:</b> навыками формулировки рекомендаций по продолжению исследования в области неорганической химии	индивидуального задания
	<b>ПК-5.4.</b> Анализирует полученные результаты и формулирует предложения по оптимизации отдельных стадий технологического процесса	<b>Знает:</b> методы анализа полученных результатов и оптимизации отдельных стадий технологического процесса. <b>Умеет:</b> анализировать полученные результаты и формулировать предложения по оптимизации отдельных стадий технологического процесса. <b>Владеет:</b> навыками анализа полученных результатов и разработки предложений по оптимизации отдельных стадий технологического процесса.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-5.5.</b> Разрабатывает техническую документацию и регламенты	<b>Знает:</b> виды технической документации и регламентов в области неорганической химии. <b>Умеет:</b> разрабатывать техническую документацию и регламенты в области неорганической химии. <b>Владеет:</b> навыками и практическим опытом разработки технической документации и регламентов в области неорганической химии.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ПК-6.</b> Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	<b>ПК-6.1.</b> Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных.	<b>Знает:</b> основы поиска нормативно-правовой информации в патентно-информационных базах. <b>Умеет:</b> проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных. <b>Владеет:</b> навыками внесения данных в патентно-информационные базы данных.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-6.2.</b> Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)	<b>Знает:</b> основы поиска нормативно-правовой информации в патентно-информационных базах. <b>Умеет:</b> проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных. <b>Владеет:</b> навыками внесения данных в патентно-информационные базы данных.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ПК-7.</b> Способен готовить вспомогательную документацию и материалы для привлечения финансирования научной деятельности	<b>ПК-7.1.</b> Готовит материалы информационного и рекламного характера о научной, производственной и образовательной деятельности организации	<b>Знает:</b> систему рекламирования научной, производственной и образовательной деятельности организации. <b>Умеет:</b> готовить рекламные материалы для популяризации деятельности организации. <b>Владеет:</b> навыками подготовки рекламного и информационного характера о научной, производственной и образовательной деятельности организации.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-7.2.</b> Собирает информацию о проводимых конкурсах на финансирование научных исследований в выбранной области химии	<b>Знает:</b> базы данных, на которых выставляется информация о проводимых конкурсах на финансирование научных исследований. <b>Умеет:</b> собирать информацию о проводимых конкурсах на финансирование научных исследований в области аналитической химии. <b>Владеет:</b> навыками сбора и обработки информации о проводимых конкурсах на финансирование науки	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-7.3.</b> Готовит вспомогательную документацию для участия в конкурсах (грантах) на финансирование научной	<b>Знает:</b> порядок заполнения формуляров для участия в конкурсах (грантах) на финансирование научной деятельности. <b>Умеет:</b> заполнять формуляры для участия в конкурсах (грантах) на финансирование научной деятельности в области неорганической химии.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

	деятельности в выбранной области химии	<b>Владеет:</b> навыками подготовки вспомогательной документации для участия в конкурсах (грантах) на финансирование научной деятельности в области неорганической химии.	
<b>ПК-8.</b> Способен организовать и контролировать работу творческого или производственного коллектива для решения конкретных задач профессиональной деятельности в области химии, химической технологии и смежных с химией наук	<b>ПК-8.1.</b> Планирует и организует работу коллектива в рамках научных и научно-технических проектов.	<b>Знает:</b> коммуникативные и психолого-правовые нормы планирования и организации работы коллектива в рамках научных и научно-технических проектов. <b>Умеет:</b> планировать и организовывать работу коллектива в рамках научных и научно-технических проектов. <b>Владеет:</b> навыками составления планов и руководства работы коллектива в рамках научных и научно-технических проектов.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-8.2.</b> Осуществляет оперативный контроль за выполнением работ и состоянием рабочих мест.	<b>Знает:</b> методы осуществления оперативного контроля выполнения работ и состояния рабочих мест. <b>Умеет:</b> применять методы оперативного контроля над выполнением работ и состоянием рабочих мест. <b>Владеет:</b> навыками осуществления оперативного контроля выполнения работ и состояния рабочих мест.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-8.3.</b> Анализирует результаты деятельности коллектива и вносит предложения по ее совершенствованию.	<b>Знает:</b> методы анализа результатов деятельности коллектива и ее совершенствования. <b>Умеет:</b> применять методы анализа результатов деятельности коллектива и ее совершенствования. <b>Владеет:</b> навыками анализа результатов деятельности коллектива и ее совершенствования.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-8.4.</b> Разрабатывает, внедряет и осуществляет меры контроля за соблюдением подчиненными работниками производственной дисциплины, выполнением трудовых функций, регламентов, эксплуатационных инструкций	<b>Знает:</b> методы разработки, внедрения и осуществления мер контроля соблюдения подчиненными работниками производственной дисциплины, выполнения трудовых функций, регламентов, эксплуатационных инструкций. <b>Умеет:</b> применять методы разработки, внедрения и осуществления мер контроля соблюдения подчиненными работниками производственной дисциплины, выполнения трудовых функций, регламентов, эксплуатационных инструкций. <b>Владеет:</b> навыками разработки, внедрения и осуществления мер контроля соблюдения подчиненными работниками производственной дисциплины, выполнения трудовых функций	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-8.5.</b> Организует обучение подчиненных работников безопасным приемам и методам труда	<b>Знает:</b> основные нормы охраны труда на рабочем месте. <b>Умеет:</b> применять методы обучения подчиненных работников безопасным приемам и методам труда. <b>Владеет:</b> навыками организации обучения подчиненных работников безопасным приемам и методам труда	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ПК-9.</b> Способен организовать материально-техническое обеспечение работ в области химии, химической технологии и	<b>ПК-9.1.</b> Анализирует состояние материально-технической базы организации, формулирует предложения по ее модернизации	<b>Знает:</b> современное оборудование и приборы, необходимые для успешной деятельности организации. <b>Умеет:</b> анализировать состояние материально-техническую базу организации, формулировать предложения по ее модернизации. <b>Владеет:</b> навыками организации заказа современного оборудования и приборов, формулирования предложений по их модернизации.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

смежных с химией наук	<b>ПК-9.2.</b> Осуществляет маркетинг и организацию закупки нового оборудования для целей НИР и НИОКР.	<b>Знает:</b> методы осуществления маркетинга и организацию закупки нового оборудования для целей НИР и НИОКР. <b>Умеет:</b> осуществлять маркетинг и организацию закупок нового оборудования для целей НИР и НИОКР. <b>Владет:</b> навыками осуществления маркетинга и организации закупок нового оборудования для целей НИР и НИОКР	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-17 Способен организовать и осуществлять руководство проектной деятельностью учащихся среднего профессионального, высшего и дополнительного образования в области химии и смежных наук	<b>ПК-17.1.</b> Формулирует тематики проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук.	<b>Знает:</b> направления проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук. <b>Умеет:</b> формулировать тематики проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук. <b>Владет:</b> навыками и опытом формулирования тематики проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-17.2.</b> Разрабатывает совместно со специалистом более высокой квалификации методическое обеспечение проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии	<b>Знает:</b> необходимый объем методического обеспечения проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук. <b>Умеет:</b> разрабатывать совместно со специалистом более высокой квалификации методическое обеспечение проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук. <b>Владет:</b> опытом разработки совместно со специалистом более высокой квалификации методического обеспечения проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-17.3.</b> Осуществляет руководство проектной и научно-исследовательской деятельностью обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук.	<b>Знает:</b> методы руководства проектной и научно-исследовательской деятельностью обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук. <b>Умеет:</b> осуществлять руководство проектной и научно-исследовательской деятельностью обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук. <b>Владет:</b> опытом руководства проектной и	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

		научно-исследовательской деятельностью обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования области химии и смежных наук	
--	--	--	--

9.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

УК-2. Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	В целом успешное, но не систематическое владение знаниями, умениями навыками	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение знаниями, умениями навыками	Успешное и систематическое владение знаниями, умениями навыками
УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	В целом успешное, но не систематическое владение знаниями, умениями навыками	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение знаниями, умениями навыками	Успешное и систематическое владение знаниями, умениями навыками
УК-2.3. Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости	В целом успешное, но не систематическое владение знаниями, умениями навыками	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение знаниями, умениями навыками	Успешное и систематическое владение знаниями, умениями навыками
УК-2.4. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования	В целом успешное, но не систематическое владение знаниями, умениями навыками	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение знаниями, умениями навыками	Успешное и систематическое владение знаниями, умениями навыками
УК-2.5. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	В целом успешное, но не систематическое владение знаниями, умениями навыками	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение знаниями, умениями навыками	Успешное и систематическое владение знаниями, умениями навыками

ОПК-2. Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-2.1. Умеет синтезировать вещества различной природы (неорганические, органические, природного происхождения и т.д.) и получать материалы с заданным набором характеристик с использованием стандартных методик	В целом успешное, но не систематическое умение синтезировать вещества различной природы (неорганические, органические, природного происхождения и т.д.) и получать материалы с заданным набором характеристик с использованием стандартных методик	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками умение синтезировать вещества различной природы (неорганические, органические, природного происхождения и т.д.) и получать материалы с заданным набором характеристик с использованием стандартных методик	Успешное и систематическое умение синтезировать вещества различной природы (неорганические, органические, природного происхождения и т.д.) и получать материалы с заданным набором характеристик с использованием стандартных методик

ОПК-2.2. Предлагает различные методики синтеза веществ и материалов разной природы, с учетом имеющихся материальных и инструментальных ограничений	В целом успешное, но не систематическое владение знаниями, умениями навыками	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение знаниями, умениями навыками	Успешное и систематическое владение знаниями, умениями навыками
ОПК-2.3. Умеет анализировать химический и фазовый состав веществ различной природы и материалов на их основе	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать химический и фазовый состав веществ различной природы и материалов на их основе	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать химический и фазовый состав веществ различной природы и материалов на их основе	Успешное и систематическое умение анализировать химический и фазовый состав веществ различной природы и материалов на их основе
ОПК-2.4. Грамотно выбирает метод исследования свойств веществ и материалов с учетом особенностей их природы, наличия ресурсов и сферы применения полученных результатов	В целом успешное, но не систематическое умение выбирать методы исследования свойств веществ и материалов с учетом особенностей их природы, наличия ресурсов и сферы применения полученных результатов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать методы исследования свойств веществ и материалов с учетом особенностей их природы, наличия ресурсов и сферы применения полученных результатов	Успешное и систематическое умение выбирать методы исследования свойств веществ и материалов с учетом особенностей их природы, наличия ресурсов и сферы применения полученных результатов
ОПК-2.5. Применяет на практике правила и нормы техники безопасности при работе с химическими объектами	В целом успешное, но не систематическое владение знаниями, умениями навыками	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение знаниями, умениями навыками	Успешное и систематическое владение знаниями, умениями навыками

ОПК-5. Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-5.1. Использует ИТ технологии при решении практических задач химического профиля	В целом успешное, но не систематическое владение знаниями, умениями навыками	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение знаниями, умениями навыками	Успешное и систематическое владение знаниями, умениями навыками
ОПК-5.2. Использует программные продукты при обработке и представлении результатов химических исследований	В целом успешное, но не систематическое применение программных продуктов при обработке и представлении результатов химических исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение программных продуктов при обработке и представлении результатов химических исследований	Успешное и систематическое применение программных продуктов при обработке и представлении результатов химических исследований

ОПК-6. Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-6.1. Грамотно составляет отчет о проделанной работе в письменной форме	В целом успешное, но не систематическое умение грамотно	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение грамотно	Успешное и систематическое умение грамотно

	составляет отчет о проделанной работе в письменной форме	составляет отчет о проделанной работе в письменной форме	составляет отчет о проделанной работе в письменной форме
ОПК-6.2. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке	В целом успешное, но не систематическое умение представлять результаты работ в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение представлять результаты работ в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке	Успешное и систематическое умение представлять результаты работ в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке
ОПК-6.3. Представляет результаты работы в устной форме на русском и английском языках	В целом успешное, но не систематическое умение представлять результаты работы в устной форме на русском и английском языках	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение представлять результаты работы в устной форме на русском и английском языках	Успешное и систематическое умение представлять результаты работы в устной форме на русском и английском языках

ПК-1. Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен проводить сбор, анализ и обработку литературных данных для решения поставленной задачи в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-1.1. Собирает информацию по тематике научного проекта в выбранной области химии с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных	В целом успешное, но не систематическое умение собирать информацию по тематике научного проекта в выбранной области химии с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение собирать информацию по тематике научного проекта в выбранной области химии с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных	Успешное и систематическое умение собирать информацию по тематике научного проекта в выбранной области химии с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных
ПК-1.2. Анализирует и обрабатывает литературные данные по тематике исследования в выбранной области химии	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать и обрабатывать литературные данные по тематике исследования в выбранной области химии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать и обрабатывать литературные данные по тематике исследования в выбранной области химии	Успешное и систематическое умение анализировать и обрабатывать литературные данные по тематике исследования в выбранной области химии

ПК-2. Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен планировать работу и выбирать методы решения поставленных задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-2.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий.	В целом успешное, но не систематическое умение составлять общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение составлять общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	Успешное и систематическое умение составлять общий план исследования и детальные планы отдельных стадий
ПК-2.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения	В целом успешное, но не систематическое умение выбирать	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать	Успешное и систематическое умение выбирать

поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.	экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.	экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.	экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.
ПК-2.3. Планирование и проведение научно-исследовательских работ по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство.	В целом успешное, но не систематическое умение планировать и проводить научно-исследовательских работ по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение планировать и проводить научно-исследовательских работ по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство.	Успешное и систематическое умение планировать и проводить научно-исследовательских работ по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство.

ПК-3. Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен проводить экспериментальные и расчетно-теоретические работы по заданной теме в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-3.1. Проводит экспериментальные исследования по заданной теме в выбранной области химии	В целом успешное, но не систематическое умение проводить экспериментальные исследования по заданной теме в выбранной области химии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить экспериментальные исследования по заданной теме в выбранной области химии	Успешное и систематическое умение проводить экспериментальные исследования по заданной теме в выбранной области химии
ПК-3.2. Проводит расчетно-теоретические исследования по заданной теме в выбранной области химии	В целом успешное, но не систематическое умение проводить расчетно-теоретические исследования по заданной теме в выбранной области химии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить расчетно-теоретические исследования по заданной теме в выбранной области химии	Успешное и систематическое умение проводить расчетно-теоретические исследования по заданной теме в выбранной области химии
ПК-3.3. Управляет высокотехнологичным химическим оборудованием	В целом успешное, но не систематическое умение управлять высокотехнологичным химическим оборудованием	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение управлять высокотехнологичным химическим оборудованием	Успешное и систематическое умение управлять высокотехнологичным химическим оборудованием
ПК-3.4. Проводит испытания новых образцов продукции	В целом успешное, но не систематическое умение проводить испытания новых образцов продукции	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить испытания новых образцов продукции	Успешное и систематическое умение проводить испытания новых образцов продукции
ПК-3.5. Разрабатывает новые методики контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать новые методики	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать новые	Успешное и систематическое умение разрабатывать новые методики

	контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции	методики контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции	контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции
--	---	--	---

ПК-4. Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен обрабатывать и интерпретировать результаты проведенных работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках с использованием различных методов и подходов.»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-4.1. Обрабатывает полученные данные с использованием современных методов анализа информации.	В целом успешное, но не систематическое умение обрабатывать полученные данные с использованием современных методов анализа информации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обрабатывать полученные данные с использованием современных методов анализа информации	Успешное и систематическое умение обрабатывать полученные данные с использованием современных методов анализа информации
ПК-4.2. Грамотно интерпретирует результаты исследований в выбранной области химии.	В целом успешное, но не систематическое умение грамотно интерпретировать результаты исследований в выбранной области химии.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение грамотно интерпретировать результаты исследований в выбранной области химии.	Успешное и систематическое умение грамотно интерпретировать результаты исследований в выбранной области химии.
ПК-4.3. Анализирует результаты испытаний сырья, прекурсоров, готовой продукции; оценивает степень их соответствия нормативным документам (стандартам и технологическим регламентам).	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать результаты испытаний сырья, прекурсоров, готовой продукции; оценивает степень их соответствия нормативным документам.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать результаты испытаний сырья, прекурсоров, готовой продукции; оценивает степень их соответствия нормативным документам	Успешное и систематическое умение анализировать результаты испытаний сырья, прекурсоров, готовой продукции; оценивает степень их соответствия нормативным документам

ПК-5. Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен проводить критический анализ полученных результатов и оценивать перспективы продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-5.1. Критически анализирует полученные результаты исследований в выбранной области химии, выявляет достоинства и недостатки	В целом успешное, но не систематическое умение критически анализировать полученные результаты исследований в выбранной области химии, выявлять достоинства и недостатки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение критически анализировать полученные результаты исследований в выбранной области химии, выявлять достоинства и недостатки	Успешное и систематическое умение критически анализировать полученные результаты исследований в выбранной области химии, выявлять достоинства и недостатки
ПК-5.2. Готовит отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии	В целом успешное, но не систематическое умение готовить отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение готовить отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии	Успешное и систематическое умение готовить отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии
ПК-5.3. Формулирует рекомендации по продолжению исследования в выбранной	В целом успешное, но не систематическое умение формулировать	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение	Успешное и систематическое умение формулировать

области химии.	рекомендации по продолжению исследования в выбранной области химии.	формулировать рекомендации по продолжению исследования в выбранной области химии.	рекомендации по продолжению исследования в выбранной области химии.
ПК-5.4. Анализирует полученные результаты и формулирует предложения по оптимизации отдельных стадий технологического процесса	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать полученные результаты и формулировать предложения по оптимизации отдельных стадий технологического процесса	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать полученные результаты и формулировать предложения по оптимизации отдельных стадий технологического процесса	Успешное и систематическое умение анализировать полученные результаты и формулировать предложения по оптимизации отдельных стадий технологического процесса
ПК-5.5. Разрабатывает техническую документацию и регламенты	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать техническую документацию и регламенты	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать техническую документацию и регламенты	Успешное и систематическое умение разрабатывать техническую документацию и регламенты

ПК-6. Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-6.1. Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных.	В целом успешное, но не систематическое умение проводить поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных.	Успешное и систематическое умение проводить поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных.
ПК-6.2. Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии	Успешное и систематическое умение анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии

ПК-7. Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен готовить вспомогательную документацию и материалы для привлечения финансирования научной деятельности»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-7.1. Готовит материалы информационного и рекламного характера о научной, производственной и образовательной деятельности организации	В целом успешное, но не систематическое умение готовить материалы информационного и рекламного характера о научной, производственной и образовательной деятельности организации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение готовить материалы информационного и рекламного характера о научной, производственной и образовательной деятельности организации	Успешное и систематическое умение готовить материалы информационного и рекламного характера о научной, производственной и образовательной деятельности организации

ПК-7.2. Собирает информацию о проводимых конкурсах на финансирование научных исследований в выбранной области химии	В целом успешное, но не систематическое умение собирать информацию о проводимых конкурсах на финансирование научных исследований в выбранной области химии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение собирать информацию о проводимых конкурсах на финансирование научных исследований в выбранной области химии	Успешное и систематическое умение собирать информацию о проводимых конкурсах на финансирование научных исследований в выбранной области химии
ПК-7.3. Готовит вспомогательную документацию для участия в конкурсах (грантах) на финансирование научной деятельности в выбранной области химии	В целом успешное, но не систематическое умение готовить вспомогательную документацию для участия в конкурсах (грантах) на финансирование научной деятельности в выбранной области химии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение готовить вспомогательную документацию для участия в конкурсах (грантах) на финансирование научной деятельности в выбранной области химии	Успешное и систематическое умение готовить вспомогательную документацию для участия в конкурсах (грантах) на финансирование научной деятельности в выбранной области химии

ПК-8. Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен организовать и контролировать работу творческого или производственного коллектива для решения конкретных задач профессиональной деятельности в области химии, химической технологии и смежных с химией наук»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-8.1. Планирует и организует работу коллектива в рамках научных и научно-технических проектов.	В целом успешное, но не систематическое умение планировать и организовывать работу коллектива в рамках научных и научно-технических проектов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение планировать и организовывать работу коллектива в рамках научных и научно-технических проектов.	Успешное и систематическое умение планировать и организовывать работу коллектива в рамках научных и научно-технических проектов.
ПК-8.2. Осуществляет оперативный контроль за выполнением работ и состоянием рабочих мест.	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять оперативный контроль за выполнением работ и состоянием рабочих мест.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять оперативный контроль за выполнением работ и состоянием рабочих мест.	Успешное и систематическое умение осуществлять оперативный контроль за выполнением работ и состоянием рабочих мест.
ПК-8.3. Анализирует результаты деятельности коллектива и вносит предложения по ее совершенствованию.	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать результаты деятельности коллектива и вносит предложения по ее совершенствованию.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать результаты деятельности коллектива и вносит предложения по ее совершенствованию.	Успешное и систематическое умение анализировать результаты деятельности коллектива и вносит предложения по ее совершенствованию.
ПК-8.4. Разрабатывает, внедряет и осуществляет меры контроля за соблюдением подчиненными работниками производственной дисциплины, выполнением трудовых функций, регламентов, эксплуатационных инструкций	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать, внедрять и осуществлять меры контроля за соблюдением подчиненными работниками производственной дисциплины, выполнением трудовых функций, регламентов, эксплуатационных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать, внедрять и осуществлять меры контроля за соблюдением подчиненными работниками производственной дисциплины, выполнением трудовых функций, регламентов, эксплуатационных	Успешное и систематическое умение разрабатывать, внедрять и осуществлять меры контроля за соблюдением подчиненными работниками производственной дисциплины, выполнением трудовых функций,

	эксплуатационных инструкций	инструкций	регламентов, эксплуатационных инструкций
ПК-8.5. Организует обучение подчиненных работников безопасным приемам и методам труда	В целом успешное, но не систематическое умение организовать обучение подчиненных работников безопасным приемам и методам труда	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение организовать обучение подчиненных работников безопасным приемам и методам труда	Успешное и систематическое умение организовать обучение подчиненных работников безопасным приемам и методам труда

ПК-9. Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен организовать материально-техническое обеспечение работ в области химии, химической технологии и смежных с химией наук»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-9.1. Анализирует состояние материально-технической базы организации, формулирует предложения по ее модернизации	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать состояние материально-технической базы организации, формулировать предложения по ее модернизации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать состояние материально-технической базы организации, формулировать предложения по ее модернизации	Успешное и систематическое умение анализировать состояние материально-технической базы организации, формулировать предложения по ее модернизации
ПК-9.2. Осуществляет маркетинг и организацию закупки нового оборудования для целей НИР и НИОКР.	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять маркетинг и организацию закупки нового оборудования для целей НИР и НИОКР.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять маркетинг и организацию закупки нового оборудования для целей НИР и НИОКР.	Успешное и систематическое умение осуществлять маркетинг и организацию закупки нового оборудования для целей НИР и НИОКР.

ПК-17. Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен организовать и осуществлять руководство проектной деятельностью учащихся среднего профессионального, высшего и дополнительного образования в области химии и смежных наук»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-17.1. Формулирует тематику проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук.	В целом успешное, но не систематическое умение формулировать тематику проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам СПО, ВО и ДПО в области химии и смежных наук.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формулировать тематику проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам СПО, ВО и ДПО в области химии и смежных наук.	Успешное и систематическое умение формулировать тематику проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам СПО, ВО и ДПО в области химии и смежных наук.
ПК-17.2. Разрабатывает совместно со специалистом более высокой квалификации методическое обеспечение проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать совместно со специалистом более высокой квалификации методическое обеспечение проектной и научно-исследовательской	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать совместно со специалистом более высокой квалификации методическое обеспечение проектной и научно-исследовательской	Успешное и систематическое умение разрабатывать совместно со специалистом более высокой квалификации методическое обеспечение проектной и научно-исследовательской

дополнительного образования в области химии	деятельности обучающихся	деятельности обучающихся	деятельности обучающихся
ПК-17.3. Осуществляет руководство проектной и научно-исследовательской деятельностью обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук.	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять руководство проектной и научно-исследовательской деятельностью обучающихся по программам СПО, ВО и ДПО в области химии и смежных наук	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять руководство проектной и научно-исследовательской деятельностью обучающихся по программам СПО, ВО и ДПО в области химии и смежных наук	Успешное и систематическое умение осуществлять руководство проектной и научно-исследовательской деятельностью обучающихся по программам СПО, ВО и ДПО в области химии и смежных наук

### 9.3. Типовые контрольные задания.

#### Контрольные вопросы:

1. Какова основная цель научно-исследовательской работы и раскройте ее содержание?
2. Какова актуальность научно-исследовательской работы?
3. Какие методики использовались при выполнении научно-исследовательской работы?
4. Перечислить задачи научно-исследовательской работы
5. Основное содержание научно-исследовательской работы
6. Как осуществлялась обработка источников информации и результатов исследования?
7. Какова эффективность проводимых исследований, и какими критериями она оценивалась?
8. Какие математические модели использовались в научно-исследовательской работе?
9. Какие современные технологии учитывались при решении основных задач по исследуемой проблеме?
10. Какова новизна научно-исследовательской работы?
11. Какова практическая значимость научно-исследовательской работы?
12. Формы представления результатов научно-исследовательской работы

### **9.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе обучения студентов Дагестанского государственного университета.

Критерии оценивания защиты отчета по научно-исследовательской работе:

- соответствие содержания отчета заданию на научно-исследовательскую работу;
- соответствие содержания отчета цели и задачам научно-исследовательской работе;
- постановка проблемы, теоретическое обоснование и объяснение её содержания;
- логичность и последовательность изложения материала;
- объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов, справочной и энциклопедической литературы;
- использование иностранных источников;
- анализ и обобщение полевого экспедиционного (информационного) материала;
- наличие аннотации (реферата) отчета;
- наличие и обоснованность выводов;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.);
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформлению заявленным требованиям к оформлению отчета);
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.

Критерии оценивания презентации результатов научно-исследовательской работы: – полнота раскрытия всех аспектов содержания научно-исследовательской работы (введение, постановка задачи, оригинальная часть, результаты, выводы);

– изложение логически последовательно;

– стиль речи;

– логичность и корректность аргументации;

– отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок; – качество графического материала;

– оригинальность и креативность.

## **10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения научно-исследовательской работы.**

а) основная:

1. Угай Яков Александрович. Общая и неорганическая химия: учеб. для вузов по направлению и специальностям "Химия" / Угай Я.А. - 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2002. - 526,[1] с. : ил.; 25 см. - Библиогр.: с. 519. - ISBN 5-06-003751-7: 178-00 2.

2. Неорганическая химия: учебник: в 3 т. Т.3., Кн.1 : Химия переходных элементов / [А.А. Дроздов и др.]; под ред. Ю.Д. Третьякова. - М.: Академия, 2007. - 349 с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Допущено МО РФ. - ISBN 5-76952532-0 : 367-29.

3. Артамонова О.В. Химия твердого тела [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Артамонова. - Электрон.текстовые данные. - Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 168 с. - 978-5-89040-529- 6. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55066.htm>

4. Луков, В.В. Физические методы исследования в химии: учебное пособие / В.В. Луков, И.Н. Щербаков. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2016. - 216 с.: схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2023-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461932>

б) дополнительная:

1. Вилков, Лев Васильевич. Физические методы исследования в химии: Структурные методы и оптическая спектроскопия: [учеб.для хим. спец. вузов] / Вилков Л.В, Ю. А. Пентин. - М.: Высш. шк., 1987. - 366,[1] с.: ил.; 23 см. - Библиогр.: с. 356-358. - Предм. указ.: с. 359-364. - 1-20.

2. Карапетьянц, М.Х. Общая и неорганическая химия: учебное пособие для вузов / М.Х. Карапетьянц, С. И. Дракин. - М.: Химия, 1981. - 632 с. - 1-60

3. Кригер, В.Г. Избранные главы химии твердого тела: учебное пособие / В.Г. Кригер, А.В. Каленский, М.В. Ананьева; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет». - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014. - 139 с.: ил. - ISBN 978-5-8353-1612-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278898>

4. Бёккер, Ю. Спектроскопия / Ю. Бёккер; пер. Л.Н. Казанцева. - Москва: РИЦ "Техносфера", 2009. - 528 с. - (Мир химии). - ISBN 978-5-94836-220-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88994>

в) ресурсы сети «Интернет»:

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1999. –Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>– Яз. рус., англ.

2. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный.

3. Moodle[Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг.гос.

ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>.

4. ЭБС [ibooks.ru](https://ibooks.ru/)[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://ibooks.ru/>

5. ЭБС [book.ru](http://www.book.ru/)[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: [www.book.ru/](http://www.book.ru/).

6. ЭБС [iprbook.ru](http://www.iprbookshop.ru/31168.html)[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/31168.html>.

#### **11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

База научно-исследовательской работы обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и сертифицированными программными и аппаратными средствами защиты информации.

Рабочее место студента для прохождения научно-исследовательской работы оборудовано аппаратными программным обеспечением (как лицензионным, так и свободно распространяемым), необходимым для эффективного решения поставленных перед студентом задач и выполнения индивидуального задания. Для защиты (представления) результатов своей работы студенты используют современные средства представления материала аудитории, а именно мультимедиа презентации.

#### **12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения научно-исследовательской работы.**

Преддипломная практика проводится на кафедре неорганической химии факультета с использованием в процессе преподавания учебно-методического обеспечения: компьютерный класс, видеопроекторы, учебное и лабораторное оборудование; на базе НОЦ «Химия и химическая технология» с его материальным техническим обеспечением: Атомно-абсорбционный спектрометр, Contr AA-700, AnalytikJena, Германия; Микроволновая система минерализации проб под давлением, TOPwaveIV, AnalytikJena, Германия; Спектрофотометр, SPECORD 210 PlusBU, AnalytikJena, Германия; Система капиллярного электрофореза, Капель-105М, ЛЮМЕКС, Санкт-Петербург; Рентгеновский дифрактометр, EmpyreanSeries 2 Фирма Panalytical (Голландия).

Материально-технические средства для проведения научно-исследовательской работы включает в себя: специальное оборудование (комплект электропитания ЩЭ, водоснабжение), лабораторное оборудование (лабораторные весы типа ВЛЭ 250 и ВЛЭ 1100, кондуктометр, термометры, рН-метры, печи трубчатые и муфельные, сушильный шкаф, устройство для сушки посуды, дистиллятор, очки защитные, колбонагреватели, штативы лабораторные, штативы для пробирок), лабораторная посуда (стаканы (100, 250 и 500 мл), колбы конические (100 мл), колбы круглодонные (250 мл) колбы плоскодонные (100, 250 и 500 мл), колбы Вюрца (250 и 100 мл), цилиндры мерные (100, 25 и 50 мл), воронки капельные, химические, воронки для хлора, воронки Мюнке, промывалки, U-образные трубки, реакционные трубки, фарфоровые чашки, тигли фарфоровые, холодильники прямой, обратный, воронки лабораторные, дефлегматоры), специальная мебель и оргсредства (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, мультимедиа проектор (переносной) с ноутбуком, экран, стол преподавателя, стул-кресло преподавателя, столы лабораторные прямоугольного профиля с твердым химическим и термически стойким покрытием, табуреты, вытяжные шкафы лабораторные, мойка). Имеются химические реактивы (классификация не ниже ч.д.а): растворы солей, кислот, щелочей и аммиака, концентрированные растворы кислот и щелочей, сухие соли, неорганические и органические реактивы, специальные реактивы и органические растворители, индикаторная бумага, растворы индикаторов и т.д.