

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
*Химический факультет*  
*Кафедра аналитической и фармацевтической химии*

ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, ПРЕДДИПЛОМНОЙ

Кафедра аналитической и фармацевтической химии  
Химического факультета

Образовательная программа магистратуры:

04.04.01 Химия

Направленность (профиль) программы:

Аналитическая химия

Форма обучения:

очная

Махачкала, 2022 год

Программа производственной практики, преддипломной составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Химия от «13» июля 2017 г. № 655.

Разработчик: кафедра аналитической и фармацевтической химии,  
Рамазанов А.Ш., д.х.н, профессор

Программа производственной практики, преддипломной одобрена:

на заседании кафедры аналитической и фармацевтической химии  
от «25» 02. 2022г., протокол № 6

Зав. кафедрой  Рамазанов А.Ш.

на заседании методической комиссии химического факультета  
от «18» 03. 2022г., протокол № 7

Председатель  Гасангаджиева У.Г.

Программа производственной практики, преддипломной согласовано с учебно-методическим управлением «31» марта 2022 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

Рецензент (работодатель):

Директор Прикаспийского зонального  
НИВИ-филиал ФГБНУ  
«ФАНЦ РД»



Алиев А.Ю.

## **Аннотация программы производственной практики, преддипломной**

Производственная практика, преддипломная входит в обязательную часть основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению 04.04.01 Химия и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Производственная практика, преддипломная реализуется на химическом факультете кафедрой аналитической и фармацевтической химии.

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.

Производственная практика, преддипломная реализуется стационарно и проводится на кафедре аналитической и фармацевтической химии, химического факультета и в научных лабораториях ДГУ.

Основным содержанием производственной практики, преддипломной является приобретение практических навыков:

проведения самостоятельного научного исследования под руководством квалифицированного специалиста из числа преподавателей и сотрудников кафедры;

овладение методикой современного научного исследования, подготовка магистерской диссертации.

А также выполнение индивидуального задания для более глубокого изучения какого-либо вопроса профессиональной деятельности.

Производственная практика, преддипломная нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных – УК-1, 2, 3, 4, 5, 6; общепрофессиональных – ОПК-1, 2, 3, 4; профессиональных – ПК-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Объем производственной практики, преддипломной 12 зачетных единиц, 432 академических часов.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

### 1. Цели производственной, преддипломной практики.

Целями преддипломной практики являются получение навыков проведения самостоятельного научного исследования под руководством квалифицированного специалиста из числа преподавателей и сотрудников кафедры, овладение методикой современного научного исследования, подготовка магистерской диссертации.

### 2. Задачи производственной практики, преддипломной.

Задачами производственной практики, преддипломной являются систематизация и предварительная обработка литературных, литературных и других исходных данных для написания магистерской диссертации.

### 3. Способы и формы проведения производственной практики, преддипломной.

Производственная практика, преддипломная реализуется стационарным способом и проводится на кафедре аналитической и фармацевтической химии, химического факультета и в научных лабораториях ДГУ.

Производственная практика, преддипломная проводится в форме по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики, для получения профессиональных умений и навыков, научно-исследовательская работа и др.

### 4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения производственной практики, преддипломной у обучающегося формируются компетенции и по итогам практики он должен продемонстрировать следующие результаты:

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции выпускника	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Процедура освоения
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	<b>УК-1.1.</b> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	<b>Знает:</b> современные направления в аналитической химии. <b>Умеет:</b> оценивать возможности современных методов теоретического анализа. <b>Владет:</b> учебной, научной и справочной литературой в изучаемой области.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>УК-1.2.</b> Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	<b>Знает:</b> современное состояние химического высшего образования. <b>Умеет:</b> оценивать экспериментальные способы получения неорганических соединений и материалов. <b>Владет:</b> теорией и навыками практической работы в избранной области химии.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>УК-1.3.</b> Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	<b>Знает:</b> общие закономерности смежных с химией естественнонаучных дисциплин. <b>Умеет:</b> анализировать источники информации и выявлять противоречия. <b>Владет:</b> навыками поиска научной информации в области аналитической химии и смежных наук.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>УК-1.4.</b> Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.	<b>Знает:</b> о способах их использования при решении профессиональных задач в области химии и материаловедения. <b>Умеет:</b> оценивать экспериментальные способы получения неорганических соединений и материалов. <b>Владет:</b> стратегией решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>УК-2.</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	<b>УК-2.1.</b> Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.	<b>Знает:</b> способы решения проектных задач. <b>Умеет:</b> решать поставленные проблемные задачи. <b>Владет:</b> реализацией проектного управления.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>УК-2.2.</b> Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их при-	<b>Знает:</b> концепции, задачи и значимость ожидаемых результатов проекта. <b>Умеет:</b> управлять проектом на всех стадиях. <b>Владет:</b> навыками разработки и формулирования целей и ожидаемых результатов проектов.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

	менения. <b>УК-2.3.</b> Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости.	<b>Знает:</b> потенциальные возможности привлечения ресурсов для реализации проекта. <b>Умеет:</b> привлекать ресурсы для реализации проектов. <b>Владеет:</b> навыками оформления и систематизации проектной документации.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>УК-2.4.</b> Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования.	<b>Знает:</b> методы планирования проекта. <b>Умеет:</b> разрабатывать план реализации. <b>Владеет:</b> инструментами планирования.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>УК-2.5.</b> Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.	<b>Знает:</b> ход и план реализации проекта. <b>Умеет:</b> осуществлять мониторинг проекта. <b>Владеет:</b> навыками реализации и контроля проекта.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>УК-3.</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	<b>УК-3.1.</b> Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности команды, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия коллектива.	<b>Знает:</b> принципы организации и управления командой <b>Умеет:</b> управлять и организовывать коллектив. <b>Владеет:</b> организацией управления коллектива.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>УК-3.2.</b> Организует и руководит, в составе команды, составлением, переводом и редактированием различных академических и научных текстов.	<b>Знает:</b> методы перевода и редактирования академических текстов. <b>Умеет:</b> редактировать и переводить академические тексты. <b>Владеет:</b> навыками редактирования и перевода текстов.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>УК-4.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	<b>УК-4.1.</b> Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат.	<b>Знает:</b> современные коммуникативные технологии. <b>Умеет:</b> пользоваться современными коммуникативными технологиями. <b>Владеет:</b> навыками профессионального взаимодействия.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>УК-4.2.</b> Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке.	<b>Знает:</b> методы академического взаимодействия. <b>Умеет:</b> использовать современные методы коммуникации. <b>Владеет:</b> навыками академического взаимодействия, в том числе на иностранных языках.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>УК-4.3.</b> Выбирает стиль делового общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия.	<b>Знает:</b> стиль делового общения на государственном языке РФ и иностранном языке. <b>Умеет:</b> применять стиль общения в профессиональной деятельности. <b>Владеет:</b> государственным языком, адаптирует речь к ситуациям взаимодействия.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>УК-5.</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	<b>УК-5.1.</b> Учитывает и анализирует межкультурное взаимодействие и разнообразие культур.	<b>Знает:</b> особенности этнокультурных и религиозных отличий народов мира, в том числе и Дагестана. <b>Умеет:</b> учитывать и анализировать межкультурные различия в профессиональной деятельности. <b>Владеет:</b> навыками межкультурного взаимодействия.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>УК-6.</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятель-	<b>УК-6.1.</b> Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их исполь-	<b>Знает:</b> ресурсы личности и их пределы. <b>Умеет:</b> использовать ресурсы личности. <b>Владеет:</b> навыками успешного выполнения поручений.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

ности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	зует для успешного выполнения порученного задания.		
	<b>УК-6.2.</b> Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности.	<b>Знает:</b> методы самоорганизации. <b>Умеет:</b> реализовывать приоритеты собственной деятельности. <b>Владет:</b> навыками идентификации опасных и вредных факторов в рамках осуществляемой деятельности.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ОПК-1.</b> Способен использовать при решении задач профессиональной деятельности понимание теоретических основ специальных и междисциплинарных разделов химии, физики и механики материалов.	<b>УК-6.3.</b> Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций.	<b>Знает:</b> методы здоровьесбережения. <b>Умеет:</b> применять методы здоровьясбережения и техники безопасности на рабочем месте. <b>Владет:</b> навыками предотвращения чрезвычайных ситуаций, связанных с нарушениями техники безопасности.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ОПК-1.1.</b> Воспринимает информацию химического содержания, систематизирует и анализирует ее, выявляет ошибочные суждения и логические противоречия, опираясь на знание теоретических основ фундаментальных разделов химии.	<b>Знает:</b> теоретические основы расчетно-экспериментальных методов исследования в неорганической химии. <b>Умеет:</b> выполнять эксперимент, проводить расчеты и теоретические обоснования полученных данных. <b>Владет:</b> навыками расчетов, использования современных приборов программного обеспечения и использования баз данных в области неорганической химии.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ОПК-1.</b> Способен использовать при решении задач профессиональной деятельности понимание теоретических основ специальных и междисциплинарных разделов химии, физики и механики материалов.	<b>ОПК-1.2.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.	<b>Знает:</b> теоретические и экспериментальные методы исследования в области неорганической химии. <b>Умеет:</b> формулировать заключения и выводы по результатам исследования. <b>Владет:</b> методами программного обеспечения и использования расчетных и графических программ по неорганической химии.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ОПК-2.1.</b> Грамотно анализирует и интерпретирует результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ.	<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>Владет:</b> методами анализа и интерпретации результатов собственных экспериментов.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ОПК-2.</b> Способен проводить синтез и комплексные исследования свойств функциональных и конструкционных материалов, модифицировать имеющиеся экспериментальные методики, выбирая оптимальный способ решения поставленной задачи.	<b>ОПК-3.1.</b> Использует ИТ-технологии при решении практических задач химического профиля.	<b>Знает:</b> компьютерные технологии обработки и анализа задач химического профиля. <b>Умеет:</b> проводить исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов; работать с интегрированными базами данных. <b>Владет:</b> математическими методами обработки результатов эксперимента.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ОПК-3.2.</b> Использует программные продукты при обработке и представлении результатов химических исследований.	<b>Знает:</b> правила работы с электронной научно-технической информацией. <b>Умеет:</b> обрабатывать результаты химических исследований с применением современных информационных технологий и технических средств. <b>Владет:</b> методами проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств для решения задач профессиональной деятельности.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ОПК-3.</b> Способен применять вычислительные методы с использованием специализированных компьютерных программ при решении задач профессиональной деятельности.	<b>ОПК-4.1.</b> Грамотно составляет отчет о проделанной работе	<b>Знает:</b> порядок составления отчетности. <b>Умеет:</b> проводить литературный и патент-	Защита отчета. Контроль вы-
	<b>ОПК-4.</b> Способен готовить научные		

<p>статьи и тезисы докладов, отдельные разделы отчетов по результатам научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, представлять результаты профессиональной деятельности в виде устных и стендовых выступлений перед членами профессионального сообщества и в научно-популярной форме.</p>	<p>в письменной форме.</p>	<p>ный поиск инновационных методов исследования в избранной области химии. <b>Владеет:</b> методами оформления рабочей документации и протоколов испытаний по результатам проведенных экспериментальных исследований.</p>	<p>полнения индивидуального задания</p>
	<p><b>ОПК-4.2.</b> Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке.</p>	<p><b>Знает:</b> способы выполнения первичной обработки и анализа экспериментальных данных с оценкой уровня случайных и систематических погрешностей. <b>Умеет:</b> подготавливать и анализировать экспериментальные данные, составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ в соответствующей области знаний. <b>Владеет:</b> основными нормами современного русского языка (орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические, орфоэпические) и систему функциональных стилей русского языка.</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>
	<p><b>ОПК-4.3.</b> Представляет результаты работы в устной форме на русском и английском языке.</p>	<p><b>Знает:</b> особенности представления результатов научных исследований в устной форме на русском и английском языке. <b>Умеет:</b> подготавливать презентации и отчеты работы на русском и английском языках. <b>Владеет:</b> навыками создания на русском и английском языках устных текстов научного и официально-делового стилей речи для обеспечения профессиональной деятельности с использованием риторических приемов.</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>
<p><b>ПК-1.</b> Способен проводить критический анализ полученных результатов и оценивать перспективы продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.</p>	<p><b>ПК-1.1.</b> Критически анализирует полученные результаты исследований в выбранной области химии, выявляет достоинства и недостатки.</p>	<p><b>Знать:</b> цели и задачи проводимых исследований в выбранной области химии. <b>Уметь:</b> проводить наблюдения и измерения, составление их описаний и формулировать выводы. <b>Владеть:</b> методами анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований.</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>
	<p><b>ПК-1.2.</b> Готовит отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии.</p>	<p><b>Знать:</b> этапы проведения научного исследования. <b>Уметь:</b> подготавливать и анализировать экспериментальные данные, составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ в выбранной области химии. <b>Владеть:</b> методами проведения экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента.</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>
	<p><b>ПК-1.3.</b> Формулирует рекомендации по продолжению исследования в выбранной области химии.</p>	<p><b>Знать:</b> научную проблематику соответствующей области знаний. <b>Уметь:</b> проводить анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний; обосновывать перспективы проведения исследований в соответствующей области знаний; формировать программы проведения исследований в новых направлениях.</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>
	<p><b>ПК-1.4.</b> Анализирует полученные результаты и формулирует предложения по оптимизации отдельных стадий технологического процесса.</p>	<p><b>Владеть:</b> сведениями отечественной и международной нормативной базы в соответствующей области знаний.</p>	

		<p><b>Знать:</b> содержание отчетов о выполненных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах в выбранной области химии.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать развитие технологий в выбранной области химии за рубежом и прогнозируемые изменения технологических процессов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками подготовки рекомендаций по экономному расходованию сырья, химикатов, вспомогательных материалов и энергоресурсов.</p>	<p>Защита отчета.</p> <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
	<p><b>ПК-1.5.</b> Разрабатывает техническую документацию и регламенты.</p>	<p><b>Знать:</b> порядок, сроки выполнения и правила оформления технической документации.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить работы по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ. <b>Владеть:</b> навыками оформления элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ.</p>	<p>Защита отчета.</p> <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
<p><b>ПК-2.</b> Способен использовать фундаментальные понятия аналитической химии и основные теоретические подходы к изучению механизмов реакций при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p><b>ПК-2.1.</b> Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными.</p>	<p><b>Знает:</b> фундаментальные понятия аналитической химии и материаловедения</p> <p><b>Умеет:</b> изучать механизмы реакций аналитических соединений в ходе НИР и НИОКР.</p> <p><b>Владет:</b> методами систематизации информации и сопоставления с литературными данными.</p>	<p>Защита отчета.</p> <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
	<p><b>ПК-2.2.</b> Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов.</p>	<p><b>Знает:</b> теоретические основы протекания аналитических реакций.</p> <p><b>Умеет:</b> выбирать направления развития работ и перспективы практического применения.</p> <p><b>Владет:</b> методикой поиска теоретических данных.</p>	<p>Защита отчета.</p> <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
<p><b>ПК-3</b> Способен использовать фундаментальные понятия аналитической химии и основные теоретические подходы к изучению механизмов реакций при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>ПК-3.1.</b> Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными</p>	<p><b>Знает:</b> фундаментальные понятия неорганической химии и материаловедения</p> <p><b>Умеет:</b> изучать механизмы реакций органических соединений в ходе НИР и НИОКР</p> <p><b>Владет:</b> методами систематизации информации и сопоставления с литературными данными</p>	<p>Защита отчета.</p> <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
	<p><b>ПК-3.2.</b> Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов</p>	<p><b>Знает:</b> теоретические основы протекания неорганических реакций</p> <p><b>Умеет:</b> выбирать направления развития работ и перспективы практического применения</p> <p><b>Владет:</b> методикой поиска теоретических данных</p>	<p>Защита отчета.</p> <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
<p><b>ПК-4.</b> Способен готовить вспомогательную документацию и материалы для привлечения финансирования научной деятельности.</p>	<p><b>ПК-4.1.</b> Собирает информацию о проводимых конкурсах на финансирование научных исследований в выбранной области химии.</p>	<p><b>Знать:</b> цели и задачи проводимых конкурсах на финансирование научных исследований в выбранной области химии.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать информацию полученную с сайтов проводимых конкурсов, составлять информационную справку об условиях проведения.</p> <p><b>Владеть:</b> методами и средствами сбора необходимой информации о проводимых конкурсах на финансирование научных исследований в выбранной области химии.</p>	<p>отчета.</p> <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
	<p><b>ПК-4.2.</b> Готовит вспомогательную документацию для участия в конкурсах (грантах) на финансирование научной деятельности в выбранной области химии.</p>	<p><b>Знать:</b> правила оформления проектной документации, календарных планов, отдельных элементов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p> <p><b>Уметь:</b> работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой</p>	<p>отчета.</p> <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>



		той и браузерами на базовом уровне. <b>Владеть:</b> навыками оформления технической документации на основе полученных результатов научно-исследовательских работ.	
	<b>ПК-4.3.</b> Готовит материалы информационного и рекламного характера о научной, производственной и образовательной деятельности организации.	<b>Знать:</b> методы и способы подготовки материала информационного и рекламного характера о научной, производственной и образовательной деятельности организации. <b>Уметь:</b> использовать информационно-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> сетевыми компьютерными технологиями, стандартными офисными приложениями на уровне пользователя.	отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ПК-5.</b> Способен интерпретировать результаты эксперимента и теоретических расчетов, применяя их при решении практических задач в области аналитической химии.	<b>ПК-5.1.</b> Воспринимает информацию химического содержания, систематизирует и анализирует ее, выявляет ошибочные суждения и логические противоречия, опираясь на знание теоретических основ фундаментальных разделов химии.	<b>Знает:</b> современный российский и зарубежный опыт в области в избранной области химии или смежных наук. <b>Умеет:</b> проводить сравнительный анализ существующих и перспективных технологий в области химии или смежных наук. <b>Владеет:</b> средствами вычислительной техники, коммуникаций и связи.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-5.2.</b> Грамотно планирует и интерпретирует результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ.	<b>Знает:</b> способы определения задач исследований, видов исследований и методов их проведения. <b>Умеет:</b> разрабатывать элементы планов и методических программ проведения исследований и разработок. <b>Умеет:</b> анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок. <b>Владеет:</b> методами расчета и моделирования эксперимента по результатам исследований.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-5.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.	<b>Знает:</b> источники и основные методы обработки научной и технологической информации, а так же результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ. <b>Умеет:</b> оценивать уровень исследований, обоснованность предлагаемых расчетно-теоретических решений и рекомендаций по реализации и использованию результатов. <b>Владеет:</b> методами сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ПК-6.</b> Способен самостоятельно оптимизировать условия проведения конкретного процесса исходя из базовых теоретических представлений о механизме реакции и факторах, определяющих реакционную способность.	<b>ПК-6.1.</b> Выбирает оптимальный вариант синтеза целевого продукта из набора возможных.	<b>Знает:</b> методы проведения конкретных реакций с учетом механизмов. <b>Умеет:</b> учитывать механизмы и другие факторы, определяющие выход целевого продукта. <b>Владеет:</b> навыками выбора оптимального варианта синтеза.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-6.2.</b> Оптимизирует условия получения целевого продукта на основании существующих методик.	<b>Знает:</b> реакционную способность типовых реагентов в аналитической химии. <b>Умеет:</b> использовать оптимальные методы синтеза. <b>Владеет:</b> методиками получения целевого продукта с максимальным выходом.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ПК-7.</b> Способен организовать и контролировать работу творческого или производственного коллектива для решения конкретных задач	<b>ПК-7.1.</b> Планирует и организует работу коллектива в рамках научных и научно-технических проектов.	<b>Знать:</b> методы управления коллективом и работы в команде. <b>Уметь:</b> формулировать задания подчиненным работникам. <b>Владеть:</b> современными технологиями управления персоналом.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-7.2.</b> Осуществляет опера-	<b>Знать:</b> квалификационные требования к	Защита отчета.

профессиональной деятельности в области химии, химической технологии и смежных с химией наук.	тивный контроль за выполнением работ и состоянием рабочих мест.	подчиненным работникам, осуществляющим функции химического анализа. <b>Уметь:</b> принимать управленческие решения на основе анализа оперативной рабочей ситуации. <b>Владеть:</b> навыками контроля соблюдения требований промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда в процессе работы.	Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-7.3.</b> Анализирует результаты деятельности коллектива и вносит предложения по ее совершенствованию.	<b>Знать:</b> оценивать деловые качества и квалификацию персонала. <b>Уметь:</b> проводить анализ результатов производственной деятельности подчиненного подразделения и определение путей совершенствования его деятельности. <b>Владеть:</b> основами коммуникации в организации.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-7.4.</b> Разрабатывает, внедряет и осуществляет меры контроля за соблюдением подчиненными работниками производственной дисциплины выполнением трудовых функций, регламентов, эксплуатационных инструкций.	<b>Знать:</b> распределение трудовых действий подчиненного персонала <b>Уметь:</b> контролировать сроки и качества выполнения работ подчиненными работниками; контролировать применения подчиненными работниками полученных знаний и навыков в работе. <b>Владеть:</b> методами контроля и обеспечения соблюдения трудовой производственной дисциплины.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	<b>ПК-7.5.</b> Организует обучение подчиненных работников безопасным приемам и методам труда.	<b>Знать:</b> порядок прохождения аттестации и повышения квалификации персонала. <b>Уметь:</b> руководить работами по подготовке, аттестации, поддержанию и повышению квалификации персонала. <b>Владеть:</b> навыками формирования заявок на проведение мероприятий по подготовке подчиненных работников исходя из специфики деятельности и задач подразделения.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

### 5. Место производственной практики, преддипломной в структуре образовательной программы.

Производственная практика, преддипломная входит в обязательную часть основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению 04.04.01 Химия.

### 6. Объем практики и ее продолжительность.

Объем учебной практики 12 зачетных единиц, 432 академических часов.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Производственная практика, преддипломная проводится на 2 курсе в 4 семестре.

### 7. Содержание практики.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Все-го	Аудиторных		СРС	
			Лек-ции	Практические		
1	<b>Подготовительный период</b> Ознакомление с целью и задачами практики, порядком ее проведения Инструктаж по технике безопасности	100	2	38	60	Опрос
2	<b>Учебный период</b> Обработка и систематизация литературного материала. Проведение экспериментов. Ведение лабораторного журнала. Обработка полученных экспериментальных данных. Доклад на научном семинаре.	160		80	80	Конспект  Расчеты
3	<b>Отчетный период</b> Защита практики	172	2	118	52	Подготовка отчета по практике

Всего	432	4	236	192	дифференцированный зачет
-------	-----	---	-----	-----	--------------------------

## 8. Формы отчетности по практике.

Студент при прохождении производственной практики, преддипломной обязан в произвольной форме фиксировать в дневнике весь изученный материал и сведения, полученные во время прохождения практики и т.д. Это необходимо для составления отчета, который является одним из важнейших документов, характеризующих результаты прохождения студентом практики. Основным материалом для составления отчета является содержание дневника студента практиканта.

Отчет по практике должен содержать конкретные сведения о материале, изученном студентом в период производственной практики, преддипломной.

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

Аттестация по итогам практики проводится в форме дифференцированного зачета по итогам защиты отчета по практике, с учетом отзыва руководителя, на выпускающей кафедре комиссией, в составе которой присутствуют руководитель практики факультета, непосредственные руководители практики, представители кафедры, а также представители работодателей и (или) их объединений.

## 9. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.

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

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

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

### УК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<b>УК-1.1.</b> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Успешное и систематическое владение навыками анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними.
<b>УК-1.2.</b> Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	Неполные знания основных методов определения пробелов в информации, необходимых для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	Сформированные, но содержащие пробелы знания основных методов определения пробелов в информации, необходимых для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	Сформированные и систематические знания основных методов определения пробелов в информации, необходимых для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.
<b>УК-1.3.</b> Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	Неполные знания основ связанные с критическим оцениванием надежности источников информации, работы с противоречивой информацией из разных источников.	Сформированные, но содержащие пробелы знаний связанные с критическим оцениванием надежности источников информации, работы с противоречивой информацией из разных источников.	Сформированные и систематические знания, связанные с критическим оцениванием надежности источников информации, работы с противоречивой информацией из разных источников.
<b>УК-1.4.</b> Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода.	Неполные знания основ связанных с разрабатываемой и аргументированной стратегией решения проблемной ситуации.	Сформированные, но содержащие пробелы знаний связанные с разрабатываемой и аргументированной стратегией решения проблемной ситуации.	Сформированные и систематические знания, связанные с разрабатываемой и аргументированной стратегией решения проблемной ситуации.

нарных подходов.	блемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.	тированием стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.	ем стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.
------------------	---	---	---

### 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
<b>УК-2.1.</b> Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками оценивания своих ресурсов и их пределов, оптимальное использование их для успешного выполнения полученного задания.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками оценивания своих ресурсов и их пределов, и оптимальное использование их для успешного выполнения полученного задания.	Успешное и систематическое владение навыками оценивания своих ресурсов и их пределов, и оптимальное использование их для успешного выполнения полученного задания.
<b>УК-2.2.</b> Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Неполные знания основных методов определения научной проблемы, планирования исследования и определения его методологии.	Сформированные, но содержащие пробелы знания основных методов определения научной проблемы, планирования исследования и определения его методологии.	Сформированные и систематические знания основных методов определения научной проблемы, планирования исследования и определения его методологии.
<b>УК-2.3.</b> Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости.	Неполные знания основных методов планирования необходимых ресурсов, в том числе с учетом их заменимости.	Сформированные, но содержащие пробелы знаний связанных с планированием необходимых ресурсов, в том числе с учетом их заменимости.	Сформированные и систематические знания, связанные с планированием необходимых ресурсов, в том числе с учетом их заменимости.
<b>УК-2.4.</b> Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования.	Неполные знания основных методов разработки плана реализации проекта с использованием инструментов планирования.	Сформированные, но содержащие пробелы знания основных методов разработки плана реализации проекта с использованием инструментов планирования.	Сформированные и систематические знания основных методов разработки плана реализации проекта с использованием инструментов планирования.
<b>УК-2.5.</b> Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.	Неполные знания основных методов мониторинга хода реализации проекта, корректировки отклонений, внесения дополнительных изменений в план реализации проекта, уточнения зоны ответственности участников проекта.	Сформированные, но содержащие пробелы знаний связанных с осуществлением мониторинга хода реализации проекта, корректировки отклонений, внесения дополнительных изменений в план реализации проекта, уточнения зоны ответственности участников проекта.	Сформированные и систематические знания, связанные с осуществлением мониторинга хода реализации проекта, корректировки отклонений, внесения дополнительных изменений в план реализации проекта, уточнения зоны ответственности участников проекта.

### УК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<b>УК-3.1.</b> Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности команды, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия коллектива.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками продвижения результатов собственной научной деятельности; участия в работе научных коллективов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками продвижения результатов собственной научной деятельности; участия в работе научных коллективов.	Успешное владение навыками продвижения результатов собственной научной деятельности; участия в работе научных коллективов.
<b>УК-3.2.</b> Организует и руководит, в	Неполные знания основ-	Сформированные, но	Сформированные и си-

составе команды, составлением, переводом и редактированием различных академических и научных текстов.	ных методов работы с научной информацией и приемы ее обработки для проведения научного исследования.	содержащие пробелы знания основных методов работы с научной информацией и приемы ее обработки для проведения научного исследования.	стематические знания основных методов работы с научной информацией и приемы ее обработки для проведения научного исследования.
---	--	---	--

#### УК-4

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<b>УК-4.1.</b> Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат.	Успешное и систематическое владение навыками представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат.
<b>УК-4.2.</b> Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке.	Неполные знания методов аргументированно и конструктивно отстаивать свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке.	Сформированные, но содержащие пробелы знания основных методов аргументированно и конструктивно отстаивать свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке.	Сформированные и систематические знания основных методов аргументированно и конструктивно отстаивать свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке.
<b>УК-4.3.</b> Выбирает стиль делового общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия.	Неполные знания основ делового общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства	Сформированные, но содержащие пробелы знаний делового общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства	Сформированные и систематические знания делового общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства

#### УК-5

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<b>УК-5.1.</b> Учитывает и анализирует межкультурное взаимодействие и разнообразие культур.	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок.	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме.	Демонстрирует высокий уровень умений.

#### УК-6

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<b>УК-6.1.</b> Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками оценивания своих ресурсов и их пределов, оптимальное использование их для успешного выполнения полученного задания.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками оценивания своих ресурсов и их пределов, и оптимальное использование их для успешного выполнения полученного задания.	Успешное и систематическое владение навыками оценивания своих ресурсов и их пределов, и оптимальное использование их для успешного выполнения полученного задания.
<b>УК-6.2.</b> Идентифицирует опасные и	Неполные знания основ-	Сформированные, но	Сформированные и си-

вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности.	ных методов идентификации опасных и вредных факторов в рамках осуществляемой деятельности.	содержащие пробелы знания основных методов идентификации опасных и вредных факторов в рамках осуществляемой деятельности.	стематические знания основных методов идентификации опасных и вредных факторов в рамках осуществляемой деятельности.
<b>УК-6.3.</b> Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций.	Неполные знания основ связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; участие в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций.	Сформированные, но содержащие пробелы знаний связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; участие в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций.	Сформированные и систематические знания, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; участие в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций.

#### ОПК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен использовать при решении задач профессиональной деятельности понимание теоретических основ специальных и междисциплинарных разделов химии, физики и механики материалов»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<b>ОПК-1.1.</b> Воспринимает информацию химического содержания, систематизирует и анализирует ее, выявляет ошибочные суждения и логические противоречия, опираясь на знание теоретических основ фундаментальных разделов химии.	Может предложить один из возможных методов получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) определенного класса, имеет общее представление о существующих стандартных методах обработки результатов эксперимента.	Может предложить несколько способов получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) определенного класса, знает стандартные методы обработки результатов эксперимента.	Может обосновать выбор оптимального способа получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) определенного класса, имеет представление о нестандартных методах обработки результатов эксперимента.
<b>ОПК-1.2.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.	Умеет планировать отдельные этапы экспериментальных работ с учетом рекомендаций специалиста более высокой квалификации, умеет самостоятельно расшифровывать получаемые экспериментальные данные и сопоставлять их с литературными данными.	Умеет планировать основные этапы экспериментальных работ с учетом рекомендаций специалиста более высокой квалификации, умеет выявлять частные закономерности на основе анализа совокупности полученных экспериментальных данных и формулировать частные выводы.	Умеет самостоятельно планировать основные этапы экспериментальных работ на основе анализа литературных данных о результатах изучения аналогичных объектов, умеет строить типовые модели для описания экспериментальных данных и прогнозирования явлений и свойств, делать обоснованные выводы о применимости модели к поставленной задаче.

#### ОПК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен проводить синтез и комплексные исследования свойств функциональных и конструкционных материалов, модифицировать имеющиеся экспериментальные методики, выбирая оптимальный способ решения поставленной задачи»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<b>ОПК-2.1.</b> Грамотно анализирует и интерпретирует результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ.	Имеет общее представление о методах планирования эксперимента, о существующих методах моделирования свойств (явлений) и их использовании при интерпретации экспериментальных данных.	Знает стандартные методы планирования эксперимента, имеет общее представление о существующих методах моделирования свойств (явлений) и их использовании при интерпретации экспериментальных данных.	Знает нестандартные методы планирования эксперимента. Имеет представление о феноменологических и математических моделях в химии и материаловедении, представляет возможность их использования при интерпретации экспериментальных данных.

## ОПК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен применять вычислительные методы с использованием специализированных компьютерных программ при решении задач профессиональной деятельности»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<b>ОПК-3.1.</b> Использует ИТ-технологии при решении практических задач химического профиля.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками применения методов информационно коммуникативных технологий и современных расчетно-моделирующих программ для решения профессиональных задач.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками применения методов информационно коммуникативных технологий и современных расчетно-моделирующих программ для решения профессиональных задач.	Успешное и систематическое владение навыками применения методов информационно коммуникативных технологий и современных расчетно-моделирующих программ для решения профессиональных задач.
<b>ОПК-3.2.</b> Использует программные продукты при обработке и представлении результатов химических исследований.	Фрагментарное владение навыками использования современных программных продуктов для решения профессиональных задач.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владение навыками использования современных программных продуктов для решения профессиональных задач.	Сформированное систематическое владение навыками использования современных программных продуктов для решения профессиональных задач.

## ОПК-4

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен готовить научные статьи и тезисы докладов, отдельные разделы отчетов по результатам научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, представлять результаты профессиональной деятельности в виде устных и стендовых выступлений перед членами профессионального сообщества и в научно-популярной форме»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<b>ОПК-4.1.</b> Грамотно составляет отчет о проделанной работе в письменной форме.	Общие, но неструктурированные знания основных правил оформления отчетных материалов согласно стандартам.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных правил оформления отчетных материалов согласно стандартам.	Сформированные систематические знания основных правил оформления отчетных материалов согласно стандартам организации.
<b>ОПК-4.2.</b> Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных, вести библиографическую работу; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.	Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных, вести библиографическую работу представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.	Сформированное умение обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных, вести библиографическую работу; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.
<b>ОПК-4.3.</b> Представляет результаты работы в устной форме на русском и английском языке.	Общие, но не структурированное знание форм представления новых научных результатов - презентации, статьи в периодической печати, и т.д.	Сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание форм представления новых научных результатов - презентации, статьи в периодической печати и т.д.	Сформированное систематическое знание форм представления новых научных результатов - презентации, статьи в периодической печати, монографии и т.д.

## ПК-1

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

<b>ПК-1.1.</b> Критически анализирует полученные результаты исследований в выбранной области химии, выявляет достоинства и недостатки.	знает базовые теории и понятия избранной области химии не умеет проводить критический анализ полученных результатов и оценивать перспективы продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках не владеет теорией и навыками практической работы в избранной области химии.	знает базовые теории и понятия избранной области химии умеет проводить критический анализ полученных результатов и оценивать перспективы продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках не владеет теорией и навыками практической работы в избранной области химии.	знает базовые теории и понятия избранной области химии умеет проводить критический анализ полученных результатов и оценивать перспективы продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках владеет теорией и навыками практической работы в избранной области химии.
<b>ПК-1.2.</b> Готовит отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.	В целом успешное, но содержащее отдельные проблемы владение навыками экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.	Успешное и систематическое владение навыками экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.
<b>ПК-1.3.</b> Формулирует рекомендации по продолжению исследования в выбранной области химии.	Плохо умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, затрудняется в оценке вариантов выигрышей - проигрышей в их реализации.	Умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, но затрудняется в оценке вариантов выигрышей - проигрышей в их реализации.	Умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, оценивать потенциальные выигрыши - проигрыши реализации этих вариантов.
<b>ПК-1.4.</b> Анализирует полученные результаты и формулирует предложения по оптимизации отдельных стадий технологического процесса.	Не достаточно хорошо владеет навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	Владеет некоторыми навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	Уверенно владеет навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
<b>ПК-1.5.</b> Разрабатывает техническую документацию и регламенты.	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок.	Знает (представляет) в базовом объеме.	Демонстрирует высокий уровень знаний.

### ПК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен использовать фундаментальные понятия аналитической химии и основные теоретические подходы к изучению механизмов реакций при решении задач профессиональной деятельности»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<b>ПК-2.1.</b> Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными.	Определяет содержание предметной области и анализирует закономерности и особенности изучаемых явлений и процессов.	Использует базовые научно теоретические знания предметной области в реализации профессиональной деятельности и педагогическом образовании.	Успешное и систематическое умение выбирать оптимальные варианты синтеза целевого продукта из набора возможных.
<b>ПК-2.2.</b> Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов.	Цели и задач проекта не точны. Частично отсутствует система в описании темы исследования, правильность и логика изложения материала.	Работа в основном соответствует целям и задачам. Логика изложения несколько нарушена.	Материал изложен логично и правильно. Есть цель и задачи проекта. Присутствует инновационность. Выводы логичны, интересны, обоснованы, соответствуют цели и задачам.

### ПК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен использовать фундаментальные понятия аналитической химии и основные теоретические подходы к изучению механизмов реакций при решении задач про-



фессиональной деятельности»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<b>ПК-3.1.</b> Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	В целом успешное, но не систематическое умение систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализировать ее и сопоставлять с литературными данными.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализировать ее и сопоставлять с литературными данными.	Успешное и систематическое умение систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализировать ее и сопоставлять с литературными данными.
<b>ПК-3.2.</b> Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов.	В целом успешное, но не систематическое умение определять возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов.	Успешное и систематическое умение определять возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов.

ПК-4

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
<b>ПК-4.1.</b> Собирает информацию о проводимых конкурсах на финансирование научных исследований в выбранной области химии.	В целом успешно владеет актуальными направлениями сбора информации о проводимых конкурсах на финансирование научных исследований в выбранной области химии.	В целом успешное владение навыками применения сбора информации о проводимых конкурсах на финансирование научных исследований в выбранной области химии.	Успешное и систематическое владение навыками применения сбора информации о проводимых конкурсах на финансирование научных исследований в выбранной области химии.
<b>ПК-4.2.</b> 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 умение готовить вспомогательную документацию для участия в конкурсах (грантах) на финансирование научной деятельности в выбранной области химии.
<b>ПК-4.3.</b> Готовит материалы информационного и рекламного характера о научной, производственной и образовательной деятельности организации.	В целом успешно готовит материалы информационного и рекламного характера о научной, производственной и образовательной деятельности организации, но допускает незначительные ошибки.	В целом успешно готовит материалы информационного и рекламного характера о научной, производственной и образовательной деятельности организации.	Успешно готовит материалы информационного и рекламного характера о научной, производственной и образовательной деятельности организации.

ПК-5

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен интерпретировать результаты эксперимента и теоретических расчетов, применяя их при решении практических задач в области аналитической химии»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<b>ПК-5.1.</b> Воспринимает информацию химического содержания, систематизирует и анализирует ее, выявляет ошибочные суждения и логические противоречия, опираясь на знание теоретических основ фундаментальных разделов химии.	В целом успешно владеет актуальными направлениями исследований в области современной аналитической химии, но допускает ошибки.	В целом успешное владение навыками применения теоретических основ аналитической химии при решении учебных и научных задач.	Успешное и систематическое владение навыками применения теоретических основ традиционных и современных разделов химии при решении профессиональных задач.
<b>ПК-5.2.</b> Грамотно планирует и интерпретирует результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ.	В целом успешное, но не систематическое умение использовать знание теоретических основ физико-химических методов анали-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать знание теоретических основ физико-	Успешно выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имею-

	за при выборе способов изучения строения и структуры веществ.	химических методов анализа при выборе способов изучения строения и структуры веществ.	щихся материальных и временных ресурсов.
<b>ПК-5.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.	В целом успешно систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными, допускает ошибки.	В целом успешно систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными.	Успешно определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов.

#### ПК-6

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен самостоятельно оптимизировать условия проведения конкретного процесса исходя из базовых теоретических представлений о механизме реакции и факторах, определяющих реакционную способность»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<b>ПК-6.1.</b> Выбирает оптимальный вариант синтеза целевого продукта из набора возможных.	В целом успешно владеет актуальными направлениями исследований в области современной аналитической химии, но допускает ошибки.	В целом успешное владение навыками применения теоретических основ аналитической химии при решении учебных и научных задач.	Успешное и систематическое владение навыками применения теоретических основ традиционных и современных разделов химии при решении профессиональных задач.
<b>ПК-6.2.</b> Оптимизирует условия получения целевого продукта на основании существующих методик.	В целом успешно использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук, но допускает ошибки.	В целом успешно использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук.	Успешно использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук.

#### ПК-7

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
<b>ПК-7.1.</b> Планирует и организует работу коллектива в рамках научных и научно-технических проектов.	В целом успешно использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук, но допускает ошибки.	В целом успешно использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук.	Успешно использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук
<b>ПК-7.2.</b> Осуществляет оперативный контроль за выполнением работ и состоянием рабочих мест.	В целом успешное, но не систематическое умение использовать знание теоретических основ физико-химических методов анализа при выборе способов изучения строения и структуры веществ.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать знание теоретических основ физико-химических методов анализа при выборе способов изучения строения и структуры веществ.	Успешно выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.
<b>ПК-7.3.</b> Анализирует результаты деятельности коллектива и вносит предложения по ее совершенствованию.	В целом успешное, но не систематическое умение планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов, допускает незначительные ошибки.	Способен планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов, допускает незначительные ошибки.	Успешно планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов.
<b>ПК-7.4.</b> Разрабатывает, внедряет и	Не в полной мере способен	В целом способен органи-	Способен организовать и

осуществляет меры контроля за соблюдением подчиненными работниками производственной дисциплины выполнением трудовых функций, регламентов, эксплуатационных инструкций.	организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	звать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.
<b>ПК-7.5.</b> Организует обучение подчиненных работников безопасным приемам и методам труда.	Владеет частичными навыками планирования командной работы, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды.	В целом успешное владение навыками планирования командной работы, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды.	Успешное владение навыками планирования командной работы, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды.

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по практике не выставляется.

### 9.3. Типовые контрольные задания.

#### Примерные вопросы к собеседованию

1. Тема и проблема исследования
2. Предмет и объект исследования
3. Цель и задачи исследования
4. Новизна и значимость исследования
5. Теоретическая основа и база исследования
6. Методы исследования
7. Дипломная работа как научное исследование
8. Индивидуальное задание
9. Чем мотивированы использованные вами пути решения поставленных задач при прохождении преддипломной практики.
10. Назовите другие способы решения поставленной задачи.
11. Что являлось определяющим моментом в процессе постановки цели и формировании задач исследования.
12. Приведите хронологию развития исследуемой темы в разные исторические периоды.
13. Назовите основные, на ваш взгляд, показатели экономической эффективности работы.
14. Какие физико- химические методы анализа исследуемого вещества использовались в работе.
15. Какие методы сбора, обработки и анализа информации с применением компьютерных технологий вами использовались при проведении исследования.
16. Какие управленческие навыки были использованы вами в работе.
17. Назовите применяемые вами приемы обработки и анализа данных для решения поставленных задач.
18. Назовите меры предосторожности при работе с используемыми реактивами.
19. Перечислите отечественные разработки и исследования, которые были использованы при проведении вашей работы.
20. На какие зарубежные научные издания были ссылки при проведении исследования.
21. В чем заключается новизна вашей работы.
22. Насколько широко рассмотрена а тематика вашей работы в литературе.
23. Назовите критериям поиска литературы по заданной теме.
24. На сколько сопоставимы результаты вашей работы с приведенными литературными данными.
25. Какими современными методами получения идентификации можно было решить ваши задачи
26. Каким программным обеспечением вы пользовались для работы с описанием полученных данных (текстовые, графические, табличные и аналитические приложения).
27. Какие имеются публикации по результатам вашей работы.
28. Планируется ли публикация полученных результатов.
29. Назовите известные вам методы отбора материала для лекционных, практических занятий и лабораторных работ.

### 9.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, результатов обучения, соотносённые с индикаторами достижения 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 практике:

- соответствие содержания отчета заданию на практику;
- соответствие содержания отчета цели и задачам практики;
- 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 оформления заявленным требованиям к оформлению отчета);
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.

Критерии оценивания презентации результатов прохождения практики

- полнота раскрытия всех аспектов содержания практики (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 практики.

а) основная литература:

1. Кузнецов, И.Н. Научное исследование: методика проведения и оформление. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К\*, 2008. - 460 с.
2. Выполнение и оформление выпускных квалификационных работ, научно-исследовательских работ, курсовых работ бакалавров и отчетов по практикам [Электронный ресурс]: методические указания/ М.Б. Быкова [и др.]- Электрон. текстовые данные.- М.: Издательский Дом МИСиС, 2017.- 76 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72577.html>. - ЭБС «IPRbooks».
3. Методические указания к выполнению квалификационной работы [Электронный ресурс]: курсовые работы и проекты по направлению подготовки, научно-исследовательская работа, подготовка, оформление и защита выпускной квалификационной работы/ Н.А. Белов [и др.]- Электрон. текстовые данные.- М.: Издательский Дом МИСиС, 2013.- 105 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56739.html>. - ЭБС «IPRbooks».
4. Коровкина, Н. Методика подготовки исследовательских работ студентов: лекции /Н. Коровкина, Г. Левочкина. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 206 с.: ил. - Библиогр. в кн.; То же [Электр. ресурс]. -URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429057>.

б) дополнительная литература:

1. Соловьева О.В. Организация научно-исследовательской работы бакалавров [Электронный ресурс]: практикум/ Соловьева О.В., Борозинец Н.М.- Электрон. текстовые данные.- Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016.- 144 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66075.html>. - ЭБС «IPRbooks».
2. Бакулев, В.А. Основы научного исследования: учебное пособие / В.А. Бакулев, Н.П. Бельская, В.С. Берсенева; науч. ред. О.С. Ельцов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. - 63 с.: ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1118-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275723>
3. Основы аналитической химии: в 2-х т.: учебник для студентов хим. направления и хим. специальностей вузов. Т.2 / [Н.В.Алов и др.]; под ред. Ю.А.Золотов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2012, 2010. - 407,[9] с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Рекомендовано МО РФ. - ISBN 978-5-7695-5823-8 (т.2): 833-69.
4. Введение в аналитическую химию [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.А. Золотов. – Электрон. текстовые данные. – М.: Лаборатория знаний, 2016. – 266 с. —978-5-93208-215-7. – Режим доступа: <https://www.book.ru/book/923965/view2/1>
5. Основы аналитической химии [Электронный ресурс]: практическое руководство / Ю.А. Барбалат [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Ю.А. Золотова, Т.Н. Шеховцовой, К.В. Осколка, под ред. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 463 с. – 978-5-00101-037-1. – Режим доступа: <https://www.book.ru/book/928918/view2/1>
6. В. В. Старостин. Материалы и методы нанотехнологии. Москва. БИ- НОМ. Лаборатория знаний. 2010. 431 с.
7. 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 [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://ibooks.ru/>.
5. ЭБС book.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: [www.book.ru/](http://www.book.ru/).

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .**

База практики обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и сертифицированными программными и аппаратными средствами защиты информации.

Рабочее место студента для прохождения практики оборудовано аппаратным и 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 практики.**

Производственная практика, преддипломная проводится на кафедре аналитической и фармацевтической химического 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 производственной практики, преддипломной 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.