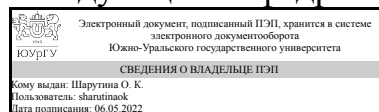


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



О. К. Шарутина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

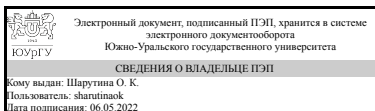
**Практика** Производственная практика, преддипломная практика  
для направления 04.03.01 Химия

**Уровень** Бакалавриат **форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Теоретическая и прикладная химия

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.07.2017 № 671

Разработчик программы,  
д.хим.н., проф., заведующий  
кафедрой



О. К. Шарутина

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Тип практики**

преддипломная

## **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

## **Цель практики**

Углубление теоретической подготовки обучающегося по выбранной теме выпускной квалификационной работы, закрепление им навыков практической работы, умения самостоятельно решать проблемные вопросы и приобретение опыта профессиональной деятельности.

## **Задачи практики**

1. Расширение и систематизация теоретических знаний по выбранному направлению научного исследования.
2. Проведение экспериментальных исследований и анализ полученных результатов.
3. Сбор материала и подготовка к оформлению выпускной квалификационной работы (ВКР).

## **Краткое содержание практики**

Преддипломная практика как часть основной образовательной программы является завершающим этапом обучения и проводится после освоения студентами теоретической и практической частей программы. Преддипломная практика призвана сформировать навыки молодого специалиста самостоятельно решать конкретные задачи. Преддипломная практика проводится для закрепления и расширения теоретических знаний студентов, получения выпускником профессионального опыта, приобретения более глубоких практических навыков по специальности. Во время прохождения преддипломной практики осуществляется сбор, обобщение и анализ материалов, необходимых для подготовки выпускной квалификационной работы, по защите которой Государственной аттестационной комиссией оценивается готовность будущего специалиста к самостоятельной трудовой деятельности. Поэтому студент должен четко представлять цели, задачи, организационные вопросы, программу практики.

Особенность преддипломной практики заключается в том, что она проводится по индивидуальному плану и содержание ее определяется, главным образом, задачами ВКР.

Для руководства практикой студентов назначаются руководители практики, которые оценивают результаты выполнения студентом программы практики.

В ходе преддипломной практики студент осуществляет поиск информации

(оригинальные статьи в периодических изданиях, в том числе на английском языке, монографии, различные информационные системы и др.), анализирует и систематизирует информацию для формулирования актуальности, новизны и практической значимости выбранной темы научного исследования. Осуществляет планирование и проведение эксперимента, обрабатывает и анализирует результаты. Знакомиться с правилами оформления ВКР.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает:
	Умеет: систематизировать и оценивать имеющуюся информацию, составлять аналитический обзор
	Имеет практический опыт: использования найденной информации по теме исследования для интерпретации и анализа полученных результатов
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает:
	Умеет:
	Имеет практический опыт: определения возможных путей развития темы на основе полученных результатов исследования
ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	Знает:
	Умеет: применять естественнонаучные законы при прогнозировании и интерпретации результатов экспериментальных исследований
	Имеет практический опыт: использования приемов критического анализа результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности на основе теоретических представлений современной химии
ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	Знает:
	Умеет: осуществлять комплекс научных исследований химической направленности
	Имеет практический опыт: исследования свойств веществ и материалов, а также процессов с их участием с использованием научного оборудования
ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения	Знает:
	Умеет:

свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	Имеет практический опыт:использования стандартного программного обеспечения при решении задач химической направленности
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Знает:
	Умеет:использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности и обработке полученных результатов
	Имеет практический опыт:
ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает:
	Умеет:использовать современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля
	Имеет практический опыт:соблюдения норм информационной безопасности в профессиональной деятельности
ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	Знает:правила оформления библиографических ссылок
	Умеет:представлять информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры
	Имеет практический опыт:представления результатов работы в виде тезисов доклада и презентации в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе
ПК-1 Способен использовать фундаментальные химические понятия и законы при решении профессиональных задач	Знает:
	Умеет:применять фундаментальные законы химии при постановке и реализации поставленных задач
	Имеет практический опыт:грамотно использовать фундаментальные химические понятия и определения при обсуждении экспериментальных результатов

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.09 Теория вероятностей и математическая статистика 1.О.16 Аналитическая химия 1.О.20 Высокомолекулярные соединения	

1.О.08 Математика 1.О.11 Информатика 1.О.12 Информационные технологии и искусственный интеллект 1.О.14 Физические методы исследования и программные средства на основе искусственного интеллекта 1.О.24 Строение вещества 1.О.19 Химические основы биологических процессов 1.О.15 Неорганическая химия 1.О.23 Введение в квантовую химию 1.О.13 Физика 1.О.10 Специальные главы математики 1.О.17 Органическая химия 1.О.06 Правоведение 1.О.21 Общая химическая технология ФД.02 Методы и средства обучения химии 1.О.18 Физическая химия ФД.03 Наноструктуры и нанотехнологии Производственная практика, научно-исследовательская работа (5 семестр) Производственная практика, технологическая практика (6 семестр) Производственная практика, научно-исследовательская работа (8 семестр) Производственная практика, научно-исследовательская работа (7 семестр)	
---	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.08 Математика	Знает: базовые понятия линейной алгебры и математического анализа Умеет: использовать базовые понятия математического анализа и линейной алгебры для нахождения геометрических, физических и химических величин, составлять дифференциальные уравнения, отражающие реальные физические и химические процессы, интерпретировать полученные решения Имеет практический опыт: построения математических моделей с использованием матриц, систем линейных уравнений, функций одной и нескольких переменных, определенных интегралов, дифференциальных уравнений
1.О.19 Химические основы	Знает: уровни организации, строение и свойства

биологических процессов	<p>биомолекул, основные представления о биомолекулах и закономерностях их химических превращений</p> <p>Умеет: проводить подготовку и исследования образцов биологически активных соединений, использовать теоретические основы базовых разделов химии для объяснения особенностей физико-химических свойств и результатов экспериментальных исследований биомолекул</p> <p>Имеет практический опыт: использования аналитических методов качественного и количественного анализа биологически активных веществ</p>
1.О.12 Информационные технологии и искусственный интеллект	<p>Знает: базовые методы машинного обучения в задачах анализа данных и особенности их применения, а также способы осуществления сбора и подготовки данных для систем искусственного интеллекта</p> <p>Умеет: классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта; строить прогнозы на основе базовых методов машинного обучения для решения профессиональных задач</p> <p>Имеет практический опыт: использования современных информационных технологий и специализированного программного обеспечения для обработки и представления информации в задачах профессиональной деятельности</p>
1.О.23 Введение в квантовую химию	<p>Знает: общие принципы и методы квантовой химии</p> <p>Умеет: применять теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности</p> <p>Имеет практический опыт:</p>
ФД.02 Методы и средства обучения химии	<p>Знает: требования государственных образовательных стандартов, способы совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды образовательного учреждения, региона, области, страны</p> <p>Умеет: осуществлять системный подход при составлении предметного содержания обучения и выборе средств обучения</p> <p>Имеет практический опыт:</p>
1.О.21 Общая химическая технология	<p>Знает: основные химико-технологические критерии эффективности химического производства, виды расходных коэффициентов, теоретические основы построения и расчёта математических моделей химических реакторов</p>

	<p>Умеет: определять расходные коэффициенты, степени превращения, выходы продуктов, селективности, конечный и равновесный состав продуктов химического процесса, используя математические модели реакторов, выполнять расчёты основных параметров химического процесса, анализировать причины отклонений заданных параметров в реакторе и формулировать рекомендации по поддержанию параметров техпроцесса в необходимых пределах</p> <p>Имеет практический опыт: составления материального и теплового баланса химического процесса</p>
1.О.16 Аналитическая химия	<p>Знает: основы химических и физико-химических методов анализа, практику гравиметрического, титриметрического, кинетического, электрохимического, хроматографического и спектроскопического методов анализа, метрологические основы химического анализа, принципы структурирования отчета по исследованиям, связанным с аналитическим определением, основные требования к его написанию, расчетные и графические методы решения типовых задач аналитической химии</p> <p>Умеет: экспериментально реализовать пропись методики анализа, выбрать химический или физико-химический метод анализа в соответствии с особенностью объекта исследования, оценивать пригодность и достоверность методики анализа, обрабатывать результаты анализа в соответствии с аттестованной методикой, составлять отчет о результатах работы в аналитической лаборатории и корректно представлять результат аналитического определения</p> <p>Имеет практический опыт: обращения с лабораторной и мерной посудой, аналитическими весами, стандартными аналитическими приборами, использования химических и физико-химических методов анализа для решения исследовательских и технологических задач, объяснения аналитических сигналов и валидаций методик анализа, проведения статистической обработки и корректного представления аналитических результатов, решения типовых задач аналитической химии</p>
1.О.06 Правоведение	<p>Знает: признаки коррупционного поведения и основные положения российского законодательства о противодействии коррупции,</p>

	<p>основные правовые нормы, необходимые для осуществления профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: определять необходимые к применению нормы российского законодательства, направленные на профилактику коррупции и пресечение коррупционного поведения, анализировать текущее законодательство и планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом действующих правовых норм</p> <p>Имеет практический опыт: использования и соблюдения основополагающих правовых норм, формирующих нетерпимое отношение к коррупции, применения нормативной базы при выборе оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности</p>
<p>1.О.20 Высокомолекулярные соединения</p>	<p>Знает: основные методы синтеза полимеров и их особенности, теоретические основы химии и физики высокомолекулярных соединений, общие сведения о полимерах, их структуре, специфических свойствах, методах исследования</p> <p>Умеет: синтезировать полимеры по предлагаемым методикам и выделять их, применять теоретические знания о высокомолекулярных соединениях для выявления зависимостей состав-свойства, строение-свойства и возможности использования различных полимерных материалов в профессиональной деятельности с учетом их свойств, проводить расчеты молекулярных масс и степени полидисперсности макромолекул, энергий активации полимеризации и констант сополимеризации на основании экспериментальных данных и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний</p> <p>Имеет практический опыт: определения различных характеристик полимеров и изучения их свойств с использованием лабораторного оборудования</p>
<p>1.О.10 Специальные главы математики</p>	<p>Знает: определения и свойства кратных и криволинейных интегралов, числовых и степенных рядов</p> <p>Умеет:</p> <p>Имеет практический опыт: решения геометрических, физических и химических задач с помощью кратных и криволинейных интегралов, а также с применением степенных рядов</p>
<p>1.О.14 Физические методы</p>	<p>Знает: основные принципы работы современного</p>



<p>исследования и программные средства на основе искусственного интеллекта</p>	<p>исследовательского оборудования, современные физические методы исследования, возможности, ограничения методов, основные принципы решения обратных задач с использованием современных информационных технологий          Умеет: выбрать физический метод исследования для оптимального решения поставленной задачи химической направленности, составлять алгоритм для решения обратных задач на примере современных исследовательских методов          Имеет практический опыт: использования современной аппаратуры при проведении научных исследований в области химии, обработки спектроскопических и спектрометрических данных</p>
<p>1.О.15 Неорганическая химия</p>	<p>Знает: правила поведения и работы в химической лаборатории, правила безопасной работы с кислотами, щелочами, стеклянной посудой, горелками, нагревательными приборами, правила описания методики проведения эксперимента, включая наблюдения и выводы, теоретические основы общей и неорганической химии          Умеет: работать с неорганическими веществами с учетом их свойств, выполнять различные операции с соблюдением норм техники безопасности, оформлять отчеты по лабораторным работам в соответствии с требованиями, объяснять полученные экспериментальные результаты на основании знаний химии непереходных и переходных элементов          Имеет практический опыт: обращения с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами, анализа результатов экспериментов и наблюдений с учетом химических свойств неорганических соединений</p>
<p>1.О.11 Информатика</p>	<p>Знает: способы обработки данных в электронных таблицах и в специализированных программных средствах, соответствующих направлению подготовки, основные понятия информатики; формы и способы представления данных в ЭВМ; состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения ЭВМ; классификацию современных компьютерных систем; специализированные программные средства, соответствующие направлению подготовки; офисные приложения          Умеет: применять типовые и специализированные</p>

	<p>программные средства для обработки данных, применять типовые программные средства оформления текстовой и программной документации</p> <p>Имеет практический опыт: обеспечения безопасности информации с помощью типовых программных средств (антивирусов, архиваторов, стандартных сетевых средств обмена информацией)</p>
1.О.13 Физика	<p>Знает: фундаментальные законы и понятийный аппарат физики</p> <p>Умеет: решать типовые задачи по основным разделам физики, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах</p> <p>Имеет практический опыт: использования базовых знаний в области физики для интерпретации результатов химических экспериментов</p>
1.О.18 Физическая химия	<p>Знает: теоретические основы химической термодинамики и кинетики, гомогенного и гетерогенного катализа, электрохимии, основные термодинамические и термохимические характеристики веществ, параметры химического и фазового равновесия, кинетические параметры химических реакций и закономерности их изменения в физико-химических процессах, основные законы базовых разделов физической химии</p> <p>Умеет: применять основные законы физической химии для решения теоретических и практических задач химической направленности и анализа полученных результатов, осуществлять эксперименты в области физической химии, на основе экспериментальных данных определять термодинамические и кинетические характеристики физико-химических процессов, использовать основные законы физической химии для анализа и интерпретации результатов экспериментов химической направленности</p> <p>Имеет практический опыт:</p>
ФД.03 Наноструктуры и нанотехнологии	<p>Знает: теоретические основы процессов формирования наноразмерных материалов, методы исследования наноразмерных материалов</p> <p>Умеет: определять пути повышения качества наноматериалов</p> <p>Имеет практический опыт: исследования наноматериалов на современном оборудовании и анализа полученных результатов на основе базовых понятий химических дисциплин</p>

1.О.24 Строение вещества	<p>Знает: особенности компьютерного моделирования изолированных молекул, молекулярных кластеров, периодических систем в задачах описания нековалентных взаимодействий, методы компьютерного моделирования структуры атомно-молекулярных систем, как способа решения задач, характеризующих свойства молекул, кристаллов, полимеров</p> <p>Умеет: использовать методы молекулярной механики и квантовой химии при системном подходе для решения поставленных задач; , выбирать оптимальные методы компьютерного моделирования и расчетного воссоздания свойств химических соединений</p> <p>Имеет практический опыт: построения моделей атомно-молекулярных систем для прогнозов свойств химических соединений на основе электронных характеристик, вычисляемых методами молекулярной механики и квантовой химии</p>
1.О.09 Теория вероятностей и математическая статистика	<p>Знает: определения и свойства основных понятий математической статистики, расчетно-теоретические математические методы определения предполагаемого закона распределения генеральной совокупности по выборке, проверки выдвинутой гипотезы, оценки параметров распределения, методы обработки числовых данных с использованием современной вычислительной техники</p> <p>Умеет: производить необходимые вычисления, в том числе с использованием современной вычислительной техники, для обработки результатов экспериментального исследования</p> <p>Имеет практический опыт: вычисления теоретических вероятностей случайных событий, составления законов распределения случайных величин, нахождения числовых характеристик, обработки выборок из массивов числовых данных, связанных с химическими или другими процессами, обработки выборки из массива эмпирических числовых данных и анализа полученных результатов с применением расчетно-теоретических математических методов</p>
1.О.17 Органическая химия	<p>Знает: физические и химические свойства различных классов органических соединений, типы химических реакций в органической химии, теоретические основы органической химии, классификацию органических соединений по</p>

	<p>классу опасности, технику безопасности при работе с ними и условия их хранения, требования к структуре и оформлению отчета по научно-исследовательской работе, особенности стиля научно-технического текста</p> <p>Умеет: использовать знания о свойствах органических соединений и их реакционной способности для интерпретации экспериментальных данных, использовать фундаментальные знания органической химии в области смежных дисциплин при решении профессиональных задач, проводить синтез органических соединений с использованием имеющихся методик</p> <p>Имеет практический опыт: расшифровки результатов спектральных методов исследования органических соединений, установления строения органических соединений с использованием физических методов исследования, написания отчета по научно-исследовательской работе (курсовой проект)</p>
<p>Производственная практика, научно-исследовательская работа (5 семестр)</p>	<p>Знает: правила безопасной работы с химическими соединениями различной природы, лабораторным оборудованием, основные источники поиска необходимой информации</p> <p>Умеет: проводить подготовку реактивов и оборудования, осуществлять синтез и исследовать свойства полученных соединений, ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи</p> <p>Имеет практический опыт:</p>
<p>Производственная практика, научно-исследовательская работа (8 семестр)</p>	<p>Знает: алгоритм поиска информации по заданной теме с использованием всех доступных поисковых систем, включая электронные</p> <p>Умеет: проводить химический эксперимент, опираясь на имеющиеся методики и/или модернизируя их и соблюдая правила техники безопасности, решать конкретные задачи исследования заявленного качества и за установленное время, при необходимости корректировать способы решения задач, формировать собственные мнения и суждения при обработке информации, аргументировать свои выводы, систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также расчетов свойств веществ и материалов</p> <p>Имеет практический опыт: осуществления научно-</p>

	<p>исследовательской деятельности химической направленности, нахождения возможных вариантов решения поставленных задач, опираясь на имеющуюся информацию, формулирования заключения по результатам собственных исследований</p>
<p>Производственная практика, научно-исследовательская работа (7 семестр)</p>	<p>Знает: поисковые системы, особенности поиска информации в Интернете  Умеет: работать с химическими веществами различной природы с соблюдением норм техники безопасности, определять современное состояние исследований по обозначенной проблеме, ее научную значимость и актуальность, интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием традиционных и новых разделов химии</p> <p>Имеет практический опыт: использования физических методов для установления строения и структуры веществ и материалов, формулирования цели исследования и совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определения ожидаемых результатов решения выделенных задач, отбора и анализа информации, необходимой для проведения научного исследования, формулирования выводов по результатам собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>
<p>Производственная практика, технологическая практика (6 семестр)</p>	<p>Знает: объекты (материалы) производства, технологические стадии производства, оборудование и нормы техники безопасности при работе в технологических условиях, технические возможности имеющихся в химической лаборатории приборов и оборудования и области их использования</p> <p>Умеет: определять приоритеты собственной деятельности и профессионального роста, определять свою роль в командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, проводить стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе, идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте, определять круг задач в рамках</p>

	<p>поставленной цели, выбирать способы решения поставленных задач, исходя из имеющихся ресурсов</p> <p>Имеет практический опыт: реализации намеченной цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, безопасной работы с использованием серийного лабораторного оборудования, взаимодействия с людьми, выбора наиболее оптимального стиля работы в команде, соблюдения норм и установленных правил командной работы, осуществления действий по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций на рабочем месте, планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p>
--	---

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 2.

#### 5. Структура и содержание практики

<b>№ раздела (этапа)</b>	<b>Наименование или краткое содержание вида работ на практике</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Информация об особенностях и условиях проведения практики, сроках и формах отчетности. Получение индивидуального задания на преддипломную практику от руководителя. Инструктаж по технике безопасности и ознакомление с правилами внутреннего распорядка на месте прохождения практики. Ознакомление с приборами, оборудованием и научно-техническими средствами в лаборатории, где будут проводиться экспериментальные исследования. Составление плана проведения практики.	12
2	Поиск информации по теме исследования (оригинальные статьи в периодических изданиях, монографии, патенты и др.) с использованием различных поисковых систем. Обработка, систематизация и анализ информации, соотнесение специфики отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований. Формулировка актуальности, новизны и значимости выбранной темы. Составление литературного обзора.	26
3	Проведение экспериментальных исследований согласно утвержденному плану. Обработка и анализ полученных результатов. Обсуждение результатов с привлечением литературных данных (письменно). Составление методик проведения экспериментов (формирование главы "Экспериментальная часть").	50

4	Ознакомление с правилами оформления ВКР. Написание отчета по преддипломной практике.	20
---	--	----

## 6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 11.10.2021 №15.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Текущий контроль	Проверка и обсуждение задания на прохождение практики и календарного плана	0,1	3	3 балла - План работы составлен корректно, продуман, студент проявлял инициативу, генерировал идеи при обсуждении плана работы с руководителем, четко представляет актуальность, цель работы, задачи, которые предстоит решить. 2 балла - План работы составлен правильно, при обсуждении с руководителем внесены коррективы в перечень задач, которые предстоит решить. 1 балл - План плохо проработан,	дифференцированный зачет

						перечень вопросов, подлежащих изучению в рамках практики не полный. 0 баллов - Задание не выполнено.	
2	8	Текущий контроль	Собеседование. Проверка готовности обучающегося к проведению экспериментальных исследований	0,1	3	3 балла - Знает правила техники безопасности и внутреннего распорядка лаборатории, основные методы, которые планирует использовать в своих исследованиях; экспериментальная часть содержит подробное описание методов и методик, полно отображает имеющуюся информацию. 2 балла - Знает правила техники безопасности и внутреннего распорядка лаборатории, основные методы, которые планирует использовать в своих исследованиях; экспериментальная часть отображает имеющуюся информацию о методах и методиках, но их изложение недостаточно подробное, не содержит важных сведений. 1 балл - Плохо знает правила техники безопасности и внутреннего распорядка лаборатории; знания об основных методах, которые планирует	дифференцированный зачет



						использовать в своих исследованиях поверхностные; в экспериментальной части упущены важные условия эксперимента, нет деталей в методиках. 0 баллов - Задание не выполнено.	
3	8	Текущий контроль	Проверка литературного обзора	0,2	5	<p>5 баллов - Литературный обзор полно отображает имеющуюся информацию по выбранной теме, отвечает требованиям, включает анализ публикаций в зарубежных журналах. 4 балла - Литературный обзор отображает имеющуюся информацию по выбранной теме, построен логично, в целом отвечает требованиям, но анализ публикаций за последние 5-10 лет отсутствует. 3 балла - Литературный обзор не отображает полную картину состояния изучаемой проблемы. 2 балла - Изложение непоследовательное, из представленного материала трудно сделать заключение об актуальности выбранной темы. 1 балл - Отсутствует рассмотрение ключевой для понимания темы исследования информации. 0 баллов -</p>	дифференцированный зачет

						Литературный обзор отсутствует.	
4	8	Текущий контроль	Проверка главы "Экспериментальная часть"	0,2	5	<p>5 баллов - Экспериментальная часть содержит подробное описание методов и методик, полно отображает имеющуюся информацию, оформлена в соответствии с требованиями. 4 балла - Экспериментальная часть отображает имеющуюся информацию о методах и методиках, но их изложение недостаточно подробное, имеются ошибки в оформлении. 3 балла - В экспериментальной части упущены условия проведения эксперимента, нет деталей в методиках, ошибки в изложении характеристик методов. 2 балла - Изложение методов и методик непоследовательное, упущены детали, что не позволяет воспроизвести методику проведения эксперимента. 1 балл - Приведены не все методики проведения экспериментов, не выполнены требования к выполнению задания. 0 баллов - Задание не сдано.</p>	дифференцированный зачет
5	8	Текущий контроль	Собеседование. Обсуждение полученных	0,2	5	5 баллов - Результаты систематизированы,	дифференцированный зачет

			результатов.			<p>приведены схемы, таблицы, графики, рисунки, обсуждение результатов проведено грамотно, логично, с использованием литературных данных, оформление соответствует требованиям. 4 балла - Результаты систематизированы, приведены схемы, таблицы, графики, рисунки, обсуждение результатов проведено с использованием литературных данных, однако оформление небрежное, не вполне соответствует требованиям. 3 балла - Результаты систематизированы плохо, обсуждение результатов проведено без привлечения литературных данных, оформление не вполне соответствует требованиям. 2 балла - Приведен фактический материал, анализ и обсуждение результатов отсутствуют. 1 балл - Приведена часть полученных результатов без систематизации, анализа и обсуждения. 0 баллов - Задание не выполнено.</p>	
6	8	Текущий	Собеседование.	0,2	5	5 баллов - отчет	дифференцированн

		контроль	Отчет по преддипломной практике		представлен в срок, оформлен согласно требованиям, обучающийся проявил самостоятельность, инициативу при прохождении практики, свободно участвует в дискуссии с руководителем по теме собственного исследования. 4 балла - отчет представлен в срок, оформлен согласно требованиям, но при прохождении практики обучающийся не проявил достаточной самостоятельности, затрудняется в некоторых вопросах при обсуждении результатов собственного исследования. 3 балла - отчет представлен в срок, оформление не вполне соответствует требованиям, при прохождении практики обучающийся не проявил самостоятельность, инициативу, затрудняется в некоторых вопросах при обсуждении результатов собственного исследования. 2 балла - отчет представлен с опозданием по сроку, оформление не соответствует требованиям, при прохождении практики	зачет
--	--	----------	---------------------------------	--	---	-------

						<p>обучающийся не проявил самостоятельность, инициативу, план практики выполнен не полностью. 1 балл - отчет представлен с опозданием по сроку, оформление не соответствует требованиям, при прохождении практики обучающийся не проявил самостоятельность, инициативу, план практики выполнен менее, чем наполовину. 0 баллов - отчет не представлен.</p>	
7	8	Промежуточная аттестация	Доклад с презентацией	-	5	<p>5 баллов - отчет по преддипломной практике подготовлен, оформлен в соответствии с требованиями, презентация полно отражает содержание отчета и включает все требуемые элементы, обучающийся свободно владеет материалом, отвечает на вопросы. 4 балла - отчет по преддипломной практике подготовлен, оформлен в соответствии с требованиями, презентация полно отражает содержание отчета и включает все требуемые элементы, однако обучающийся затрудняется при</p>	дифференцированный зачет

						<p>ответе на вопросы. 3 балла - отчет по преддипломной практике подготовлен, оформление не вполне соответствует требованиям, презентация достаточно полно отражает содержание отчета, но включает не все требуемые элементы, обучающийся затрудняется при ответе на вопросы. 2 балла - отчет оформлен небрежно, оформление не соответствует требованиям, в презентации присутствуют ошибки, обучающийся плохо владеет материалом.</p> <p>1 балл - отчет оформлен небрежно, оформление не соответствует требованиям, в презентации присутствуют грубые ошибки, обучающийся не владеет материалом.</p> <p>0 баллов - отчет и презентация не представлены.</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

На дифференцированном зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по практике на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация (защита отчета по преддипломной практике) является обязательным мероприятием и проводится в виде доклада с презентацией по результатам проделанной работы и предоставления письменного отчета по преддипломной практике. Защита проводится публично в присутствии комиссии, созданной по распоряжению заведующего выпускающей кафедры.

### 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	
УК-1	Умеет: систематизировать и оценивать имеющуюся информацию, составлять аналитический обзор			+				+	+
УК-1	Имеет практический опыт: использования найденной информации по теме исследования для интерпретации и анализа полученных результатов					+	+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: определения возможных путей развития темы на основе полученных результатов исследования							+	+
ОПК-1	Умеет: применять естественнонаучные законы при прогнозировании и интерпретации результатов экспериментальных исследований					+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: использования приемов критического анализа результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности на основе теоретических представлений современной химии						+	+	+
ОПК-2	Умеет: осуществлять комплекс научных исследований химической направленности		+		+			+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: исследования свойств веществ и материалов, а также процессов с их участием с использованием научного оборудования		+		+			+	+
ОПК-3	Имеет практический опыт: использования стандартного программного обеспечения при решении задач химической направленности			+				+	+
ОПК-4	Умеет: использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности и обработке полученных результатов		+					+	+
ОПК-5	Умеет: использовать современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля			+				+	+
ОПК-5	Имеет практический опыт: соблюдения норм информационной безопасности в профессиональной деятельности			+				+	+
ОПК-6	Знает: правила оформления библиографических ссылок			+				+	+
ОПК-6	Умеет: представлять информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры			+				+	+
ОПК-6	Имеет практический опыт: представления результатов работы в виде тезисов доклада и презентации в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе								+
ПК-1	Умеет: применять фундаментальные законы химии при постановке и реализации поставленных задач		+					+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: грамотно использовать фундаментальные химические понятия и определения при обсуждении экспериментальных результатов							+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. СТРУКТУРА, ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ, ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ ПОДГОТОВКИ 04.03.01 ХИМИЯ (УРОВЕНЬ БАКАЛАВРИАТА) И 04.04.01 ХИМИЯ (УРОВЕНЬ МАГИСТРАТУРЫ)

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 224 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2775">http://e.lanbook.com/book/2775</a> — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Черныш, А.Я. Основы научных исследований: учебник. [Электронный ресурс] / А.Я. Черныш, Е.Г. Анисимов, Н.П. Багмет, И.В. Глазунова. — Электрон. дан. — М. : РТА, 2011. — 226 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/74122">http://e.lanbook.com/book/74122</a> — Загл. с экрана.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Зудилова, Т.В. Работа пользователя в Microsoft Excel 2010. [Электронный ресурс] / Т.В. Зудилова, С.В. Одиноккина, И.С. Осетрова, Н.А. Осипов. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2012. — 87 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/40723">http://e.lanbook.com/book/40723</a> — Загл. с экрана.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Колесникова, Н.И. От конспекта к диссертации: учеб. пособие по развитию навыков письменной речи. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ФЛИНТА, 2012. — 289 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/84564">http://e.lanbook.com/book/84564</a> — Загл. с экрана.
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2014. — 244 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/56263">http://e.lanbook.com/book/56263</a> — Загл. с экрана.
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шульмин, В.А. Основы научных исследований: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014. — 180 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/76562">http://e.lanbook.com/book/76562</a> — Загл. с экрана.
7	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Структура и оформление выпускной квалификационной научно-исследовательской работы по направлению подготовки 04.03.01 Химия.

### 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:



1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. -Firefly(бессрочно)
4. -Python(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Thr Cambridge Cristallographic Data Centre(бессрочно)
2. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)
3. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
"Исследовательская лаборатория" кафедры "Теоретическая и прикладная химия" ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 76	Стандартное лабораторное оборудование, химическая посуда, химические реактивы.
Лаборатория химии элементарных соединений, ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 76	Стандартное лабораторное оборудование, химическая посуда, химические реактивы.
НОЦ "Материаловедение и нанотехнологии"	454080, Челябинск, Ленина, 76	Приборы для проведения исследований строения, состава, свойств веществ: дифрактометр D8 Quest фирмы Bruker, ИК-Фурье спектрометр Shimadzu IRAffinity-1S, газовый хроматограф-масс-спектрометр Shimadzu GCMS QP Ultra 2010, компьютеры со специальными пакетами программ для проведения многомасштабного моделирования и теоретических расчетов свойств различных систем.