

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

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

**Кафедра физической и органической химии  
химического факультета**

**Образовательная программа  
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**

Специализация программы:  
Нефтехимия

Форма обучения  
очная

Махачкала, 2023 год

Программа производственной практики, научно-исследовательской работы составлена в 2023 г. в соответствии с требованиями ФГОС ВО - специалитета по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия от 13.07.2017 г. №652 с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г., 27.02.2023 г.

Разработчик(и): кафедра физической и органической химии, Рамазанова П.А., к.х.н., доцент

Программа производственной практики, научно-исследовательской работы одобрена:

на заседании кафедры физической и органической химии от «17» февраля 2023 г., протокол № 6

Зав. кафедрой  Абдулагатов И.М.

на заседании Методической комиссии химического факультета от «18» февраля 2023 г., протокол № 6.

Председатель  Гасангаджиева У.Г.

Согласовано:

Начальник учебно-методического управления «30» марта 2023 г.

Председатель  Гасангаджиева А.Г.

Представители работодателей:

Генеральный директор

ООО «КАСПЕТРОЛСЕРВИС»

 Гайдаров М.С.



## **Аннотация программы производственной практики, научно-исследовательской работы**

Производственная практика, научно-исследовательская работа, входит в часть блока «Практики», формируемую участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, является обязательной для изучения и представляет собой вид учебной деятельности, непосредственно ориентированный на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Производственная практика, научно-исследовательская работа, реализуется на химическом факультете кафедрами физической и органической химии.

Общее руководство практикой осуществляет руководитель практики от факультета. Непосредственное руководство и контроль выполнения плана практики осуществляет руководитель практики из числа профессорско-преподавательского состава кафедры.

Производственная практика, научно-исследовательская работа реализуется стационарно проводится на базе НОЦ «Химия и химическая технология» и в научных лабораториях ДГУ.

Основным содержанием производственной практики, научно-исследовательская работа, является приобретение практических навыков путем:

- знакомства с кафедрами химического факультета, профильными лабораториями и научными направлениями работы кафедры;
- ознакомления с особенностями организации профессиональной деятельности химика;
- предварительного выбора кафедры и направления научного исследования для дальнейшей специализации;
- получения первичных профессиональных умений, отработки основных навыков работы;
- выполнения индивидуального задания для более глубокого изучения какого-либо вопроса профессиональной деятельности.

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

Объем производственной практики, научно-исследовательской работы 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Промежуточный контроль в форме зачета.

### 1. Цели научно-исследовательской работы.

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

### 2. Задачи научно-исследовательской работы.

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

### 3. Место научно-исследовательской работы в структуре ООП.

Производственная практика, научно-исследовательская работа реализуется стационарным способом проводится на кафедре аналитической и фармацевтической химии и в научных лабораториях ДГУ.

НИР проводится в форме практики по получению навыков проведения самостоятельного научного исследования, овладение методикой современного научного исследования, подготовка выпускной квалификационной работы специалиста.

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

В результате прохождения научно-исследовательской работы обучающегося формируются компетенции и по итогам научно-исследовательской работы 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
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	Знает: способы решения проектной задачи через реализацию проектного управления. Умеет: формулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и решать ее через реализацию проектного управления. Владеет: методами решения проектной задачи через реализацию проектного управления.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые	Знает: формулировать цель, задачи, обосновывать актуальность и значимость ожидаемых результатов, и возможные сферы их применения. Умеет: разрабатывать концепцию проекта в рамках обо-	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

	результаты и возможные сферы их применения	значенной проблемы. Владеет: методами разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы.	
	УК-2.3. Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости	Знает: необходимые ресурсы, в том числе с учетом их взаимозаменяемости. Умеет: планировать необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости. Владеет: методами планирования необходимых ресурсов, в том числе с учетом их взаимозаменяемости.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	УК-2.4. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования	Знает: инструменты планирования проекта. Умеет: разрабатывать план реализации проекта с использованием инструментов планирования. Владеет: методами разработки план реализации проекта.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	УК-2.5. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	Знает: способы осуществления мониторинга хода реализации проекта и корректировки отклонения. Умеет: вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта. Владеет: способами осуществления мониторинга хода реализации проекта и корректировки отклонения.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ОПК-2. Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	ОПК-2.1. Умеет синтезировать вещества различной природы (неорганические, органические, природного происхождения и т.д.) и получать материалы с заданным набором характеристик с использованием стандартных методик	Знает: основные приемы синтеза веществ различной природы. Умеет: проводить одно-, двух- и многостадийный синтез с использованием предлагаемых методик. Владеет: навыками синтеза веществ и материалов различной природы.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ОПК-2.2. Предлагает различные методики синтеза веществ и материалов разной природы, с учетом имеющихся материальных и инструментальных ограничений	Знает: теоретические основы синтеза веществ различной природы; основные методы получения разных классов химических реагентов (веществ и материалов). Умеет: выявлять корреляции «состав-структура-свойство» и использовать их для разработки методов получения веществ и материалов; состав-	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

		<p>лять схемы синтеза разной стадийности в зависимости от имеющихся ресурсов; выбрать оптимальный метод синтеза с учетом имеющихся ресурсов и возможностей; разработать методику получения интересующего вещества на основе литературных данных о способах получения аналогичных веществ.</p> <p>Владеет: навыками получения интересующего вещества на основе литературных данных о способах получения аналогичных веществ.</p>	
	<p>ОПК-2.3. Умеет анализировать химический и фазовый состав веществ различной природы и материалов на их основе</p>	<p>Знает: теоретические основы различных методов характеристики состава и структуры веществ и материалов; методов определения концентрации вещества в различных объектах.</p> <p>Умеет: работать на стандартном аналитическом оборудовании.</p> <p>Владеет: навыками использования различных инструментальных методов для определения состава, структуры веществ и материалов и концентрации вещества в различных объектах.</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>
	<p>ОПК-2.4. Грамотно выбирает метод исследования свойств веществ и материалов с учетом особенностей их природы, наличия ресурсов и сферы применения полученных результатов</p>	<p>Знает: основные достоинства и недостатки различных методов исследования свойств веществ и материалов.</p> <p>Умеет: оценить применимость того или иного метода для изучения состава, структуры и свойств веществ и материалов; грамотно расшифровать результаты физико-химических исследований состава, структуры и свойств веществ и материалов; оценить погрешности измеряемых характеристик веществ и материалов, источники ошибок при использовании выбранного метода исследования.</p> <p>Владеет: навыками изучения состава, структуры и свойств химических объектов с использованием серийного научного оборудования.</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>

	<p>ОПК-2.5. Применяет на практике правила и нормы техники безопасности при работе с химическими объектами</p>	<p>Знает: правила и нормы техники безопасности при работе с химическими реактивами и физическими приборами; приемы оказания первой помощи при химических поражениях; порядок действий при возникновении чрезвычайных ситуаций в лабораторных условиях.</p> <p>Умеет: оценивать риски работы с определенным классом химических реактивов; ликвидировать последствия аварий в результате неправильного обращения с химическими реактивами и физическими приборами в лабораторных условиях; планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных химических систем и объектов; контролировать параметры уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям.</p> <p>Владеет: навыками безопасной работы с химическими реактивами; методологией оценки источников химической опасности и навыками ее устранения для повышения защищенности населения и среды его обитания от негативных воздействий опасных химических веществ и объектов; навыками оценки рисков и ущерба от воздействия на человека вредных и поражающих факторов, связанных с применением химических реагентов.</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>
<p>ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>	<p>ОПК-4.1. Использует базовые знания в области физики и математики при планировании работ химической направленности</p>	<p>Знает: методы планирования эксперимента.</p> <p>Умеет: объяснить принцип работы физического оборудования и привести примеры химических задач, при решении которых это оборудование может быть использовано.</p> <p>Владеет: математическими методами планирования эксперимента.</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>
	<p>ОПК-4.2. Грамотно обрабатывает численные результаты измерений</p>	<p>Знает: базовые разделы математики (математический анализ, аналитическую геометрию)</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>

	свойств веществ и материалов	рию, линейную алгебру, дифференциальные уравнения, численные методы, теорию вероятности и математическую статистику); современные методы обработки результатов измерений. Умеет: применять знания базовых разделов математики и физики при обработке результатов химических и физико-химических опытов. Владеет: математическими методами обработки результатов эксперимента.	визуального задания
	ОПК-4.3. Предлагает физико-математические модели химических систем и процессов	Знает: физико - математические основы моделирования свойств веществ и химических процессов. Умеет: применять различные физические и математические модели для описания химических явлений. Владеет: навыками применения различных физических и математических моделей для описания химических явлений.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ОПК-4.4. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	Знает: базовые разделы физики (классическую механику, молекулярную физику и термодинамику, электродинамику и оптику, основы теоретической механики). Умеет: решать типовые задачи, имитирующие реальные химические проблемы, с привлечением аппарата высшей математики, общей и теоретической физики; предлагать физически непротиворечивые объяснения наблюдаемых химических явлений. Владеет: навыками решения типовых задач, имитирующих реальные химические проблемы.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ОПК-5 Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты	ОПК-5.1. Использует IT-технологии при решении практических задач химического профиля	Знает: основные правила «компьютерной гигиены» и требования информационной безопасности; основные российские и зарубежные научные и образовательные порталы по химии, имеет представление об их содержании; фундаментальные основы информатики и пользования вычис-	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

<p>для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной</p>		<p>лительной техникой (дискретная математика; базы данных, параллельные и распределенные вычислительные системы и т.д.); основные принципы формирования компьютерных сетей и информационной научно-образовательной среды.          Умеет: использовать компьютерные технологии для систематизации результатов эксперимента; использовать компьютерные технологии для создания библиографических баз данных.          Владеет: навыками составления запросов для поиска химической информации на научных и образовательных порталах.</p>	
	<p>ОПК-5.2. Использует программные продукты при обработке и представлении результатов химических исследований</p>	<p>Знает: пакеты прикладных программ, используемые при решении химических задач          Умеет: программировать с помощью стандартных пакетов программ формулы и проводить с их помощью расчеты физических и химических свойств веществ, а также процессов с их участием; представлять численные результаты эксперимента в виде, пригодном для последующей обработки с использованием вычислительных средств; адаптировать и модернизировать программное обеспечение для обработки данных под задачи конкретной НИР;          Владеет: базовыми навыками программирования задач химической направленности; навыками использования средств обработки информации в практике научной деятельности</p>	<p>Защита отчета.          Контроль выполнения индивидуального задания</p>
<p>ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном</p>	<p>ОПК-6.1 Грамотно составляет отчет о проделанной работе в письменной форме</p>	<p>Знает: требования к рабочему журналу химика; правила составления протоколов отчетов химических опытов; требования к представлению результатов исследований в виде курсовых и квалификационных работ.          Умеет: представить результаты опытов и расчетных работ</p>	<p>Защита отчета.          Контроль выполнения индивидуального задания</p>

сообществе		согласно требованиям в данной области химии; представить результаты химических исследований в соответствии с требованиями к квалификационным работам. Владеет: опытом представления результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в виде протоколов испытаний, отчетов, курсовых и квалификационных работ	
	ОПК-6.2 Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор)на русском и английском языке	Знает: требования к тезисам и научным статьям химического профиля; Умеет: составить тезисы доклада и отдельные разделы статьи на русском и английском языке Владеет: навыками представления результатов собственных научных изысканий в компьютерных сетях и информационной научно-образовательной среде	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ОПК-6.3 Представляет результаты работы в устной форме на русском и английском языке	Знает: грамматику, орфографию и орфоэпию русского и английского языка. Умеет: представить результаты исследований в виде постера; формулировать вопросы к членам профессионального сообщества и отвечать на вопросы по теме проведенного исследования; грамотно и логично изложить результаты проделанной работы в устной форме на русском и английском языке. Владеет: свободно русским и английским языком.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-1. Способен проводить сбор, анализ и обработку литературных данных для решения поставленной задачи в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1. Собирает информацию по тематике научного проекта в выбранной области химии с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных	Знает: Знает перечень открытых источников информации и специализированных баз данных в области нефтехимии иУмеет: Пользоваться электронными ресурсами и базами данных, а так же периодическими изданиями в области нефтехимии. Владеет: навыками сбора информации по тематике научного проекта в области аналитической химии с использованием открытых источников информации и специализиро-	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

		ванных баз данных, в том числе Scopus и WebofScience.	
	ПК-1.2. Анализирует и обрабатывает литературные данные по тематике исследования в выбранной области химии	<p>Знает: знает методы систематизации и классификации литературных данных по тематике исследования в области нефтехимии.</p> <p>Умеет: систематизировать и классифицировать литературные данные по тематике исследования в области нефтехимии.</p> <p>Владеет: навыками систематизации и классификации литературных данных по тематике исследования в области нефтехимии.</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-2. Способен планировать работу и выбирать методы решения поставленных задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий.	<p>Знает: методы составления планов отдельных стадий и общего плана исследования в области нефтехимии.</p> <p>Умеет: составлять планы отдельных стадий и общий плана исследования в области нефтехимии.</p> <p>Владеет: навыками составляет общего плана исследования в области нефтехимии и детальных планов отдельных стадий.</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ПК-2.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.	<p>Знает: экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи в области нефтехимии.</p> <p>Умеет: выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи в области нефтехимии исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.</p> <p>Владеет: навыками выбора экспериментальных и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя в области нефтехимии из имеющихся материальных и временных ресурсов.</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ПК-2.3. Планирование и проведение научно-исследовательских работ по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на про-	<p>Знает: методы нормативные документы по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство.</p> <p>Умеет: планировать и проводить научно-исследовательские работы по разработке и внедрению нор-</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

	изводство.	мативных документов по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство. Владеет: навыками планирования и проведения научно-исследовательских работ по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство.	
ПК-3.Способен проводить экспериментальные и расчетно-теоретические работы по заданной теме в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-3.1. Проводит экспериментальные исследования по заданной теме в выбранной области химии	Знает: методы проведения экспериментальных исследований по заданной теме в области нефтехимии. Умеет: проводить экспериментальные исследования по заданной теме в области нефтехимии. Владеет: навыками проведения экспериментальных исследований под руководством руководителя по заданной теме в области нефтехимии.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ПК-3.2. Проводит расчетно-теоретические исследования по заданной теме в выбранной области химии	Знает: методы расчетно-теоретических исследования по заданной теме в области нефтехимии. Умеет: проводит расчетно-теоретические исследования по заданной теме в области нефтехимии. Владеет: необходимыми навыками качественного проведения расчетно-теоретических исследований по заданной теме в области нефтехимии.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ПК-3.3. Управляет высокотехнологичным химическим оборудованием	Знает: технические характеристики высокотехнологического аналитического оборудования. Умеет: управлять высокотехнологичным аналитическим оборудованием. Владеет: навыками управления и обслуживания высокотехнологичного аналитического оборудования.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ПК-3.4. Проводит испытания новых образцов продукции	Знает: методы проведения анализа новых образцов продукции. Умеет: проводить анализ новых образцов продукции. Владеет: навыками качественного и количественного	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

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

бранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках		<p>ровать полученные результаты анализа реальных объектов и научных исследований в области нефтехимии.</p> <p>Владеет: навыками критического анализа полученных результатов анализа реальных объектов и научных исследований в области нефтехимии.</p>	
	ПК-5.2. Готовит отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии	<p>Знает: методологию подготовки отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии.</p> <p>Умеет: готовить отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР в области нефтехимии.</p> <p>Владеет: навыками подготовки отдельных разделов отчетов по результатам НИР и НИОКР в области нефтехимии.</p>	<p>Защита отчета.</p> <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
	ПК-5.3. Формулирует рекомендации по продолжению исследования в выбранной области химии.	<p>Знает: способы подготовки рекомендаций по продолжению исследования в области нефтехимии.</p> <p>Умеет: формулировать рекомендации по продолжению исследования в области нефтехимии.</p> <p>Владеет: навыками формулировки рекомендаций по продолжению исследования в области нефтехимии.</p>	<p>Защита отчета.</p> <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
	ПК-5.4. Анализирует полученные результаты и формулирует предложения по оптимизации отдельных стадий технологического процесса.	<p>Знает: методы анализа полученных результатов и оптимизации отдельных стадий технологического процесса.</p> <p>Умеет: анализировать полученные результаты и формулировать предложения по оптимизации отдельных стадий технологического процесса.</p> <p>Владеет: навыками анализа полученных результатов и разработки предложений по оптимизации отдельных стадий технологического процесса.</p>	<p>Защита отчета.</p> <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
	ПК-5.5. Разрабатывает техническую документацию и регламенты	<p>Знает: виды технической документации и регламентов в области нефтехимии.</p> <p>Умеет: разрабатывать техническую документацию и регламенты в области нефтехимии.</p> <p>Владеет: навыками и практи-</p>	<p>Защита отчета.</p> <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>

		ческим опытом разработки технической документации и регламентов в области нефтехимии.	
ПК-6. Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	ПК-6.1. Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных.	Знает: основы поиска нормативно-правовой информации в патентно-информационных базах. Умеет: проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных. Владеет: навыками внесения данных в патентно-информационные базы данных.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ПК-6.2. Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)	Знает: методы анализа и обобщения результатов патентного поиска по тематике проекта в области нефтехимии. Умеет: анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в области нефтехимии. Владеет: навыками анализа и обобщения результатов патентного поиска по тематике проекта в области нефтехимии.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-7. Способен готовить вспомогательную документацию и материалы для привлечения финансирования научной деятельности	ПК-7.1. Готовит материалы информационного и рекламного характера о научной, производственной и образовательной деятельности организации	Знает: систему рекламирования научной, производственной и образовательной деятельности организации. Умеет: готовить рекламные материалы для популяризации деятельности организации. Владеет: навыками подготовки рекламного и информационного характера о научной, производственной и образовательной деятельности организации.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ПК-7.2. Собирает информацию о проводимых конкурсах на финансирование научных исследований в выбранной области химии	Знает: базы данных, на которых выставляется информация о проводимых конкурсах на финансирование научных исследований. Умеет: собирать информацию о проводимых конкурсах на финансирование научных исследований в области нефтехимии. Владеет: навыками сбора и обработки информации о проводимых конкурсах на финансирование научных исследо-	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

		ваний в области нефтехимии.	
	ПК-7.3. Готовит вспомогательную документацию для участия в конкурсах (грантах) на финансирование научной деятельности в выбранной области химии	<p>Знает: порядок заполнения формуляров для участия в конкурсах (грантах) на финансирование научной деятельности.</p> <p>Умеет: заполнять формуляры для участия в конкурсах (грантах) на финансирование научной деятельности в области нефтехимии.</p> <p>Владеет: навыками подготовки вспомогательной документации для участия в конкурсах (грантах) на финансирование научной деятельности в области нефтехимии.</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-8. 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	ПК-8.1. Планирует и организует работу коллектива в рамках научных и научно-технических проектов.	<p>Знает: коммуникативные и психолого-правовые нормы планирования и организации работы коллектива в рамках научных и научно-технических проектов.</p> <p>Умеет: планировать и организовывать работу коллектива в рамках научных и научно-технических проектов.</p> <p>Владеет: навыками составления планов и руководства работы коллектива в рамках научных и научно-технических проектов.</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ПК-8.2. Осуществляет оперативный контроль за выполнением работ и состоянием рабочих мест.	<p>Знает: методы осуществления оперативного контроля выполнения работ и состояния рабочих мест.</p> <p>Умеет: применять методы оперативного контроля над выполнением работ и состоянием рабочих мест.</p> <p>Владеет: навыками осуществления оперативного контроля выполнения работ и состояния рабочих мест.</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ПК-8.3. Анализирует результаты деятельности коллектива и вносит предложения по ее совершенствованию.	<p>Знает: методы анализа результатов деятельности коллектива и ее совершенствования.</p> <p>Умеет: применять методы анализа результатов деятельности коллектива и ее совершенствования.</p> <p>Владеет: навыками анализа результатов деятельности коллектива и ее совершенствования.</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ПК-8.4. Разрабатывает, внедряет и осуществля-	Знает: методы разработки, внедрения и осуществления	Защита отчета. Контроль выпол-

	<p>ет меры контроля за соблюдением подчиненными работниками производственной дисциплины, выполнением трудовых функций, регламентов, эксплуатационных инструкций.</p>	<p>мер контроля соблюдения подчиненными работниками производственной дисциплины, выполнения трудовых функций, регламентов, эксплуатационных инструкций. Умеет: применять методы разработки, внедрения и осуществления мер контроля соблюдения подчиненными работниками производственной дисциплины, выполнения трудовых функций, регламентов, эксплуатационных инструкций. Владеет: навыками разработки, внедрения и осуществления мер контроля соблюдения подчиненными работниками производственной дисциплины, выполнения трудовых функций, регламентов, эксплуатационных инструкций.</p>	<p>нения индивидуального задания</p>
	<p>ПК-8.5. Организует обучение подчиненных работников безопасным приемам и методам труда.</p>	<p>Знает: основные нормы охраны труда на рабочем месте. Умеет: применять методы обучения подчиненных работников безопасным приемам и методам труда. Владеет: навыками организации обучения подчиненных работников безопасным приемам и методам труда.</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>
<p>ПК-9. Способен организовать материально-техническое обеспечение работ в области химии, химической технологии и смежных с химией наук</p>	<p>ПК-9.1. Анализирует состояние материально-технической базы организации, формулирует предложения по ее модернизации</p>	<p>Знает: современное оборудование и приборы, необходимые для успешной деятельности организации. Умеет: анализировать состояние материально-техническую базу организации, формулировать предложения по ее модернизации. Владеет: навыками организации заказа современного оборудования и приборов, формулирования предложений по их модернизации.</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>
	<p>ПК-9.2. Осуществляет маркетинг и организацию закупки нового оборудования для целей НИР и НИОКР.</p>	<p>Знает: методы осуществления маркетинга и организацию закупки нового оборудования для целей НИР и НИОКР. Умеет: осуществлять маркетинг и организацию закупок нового оборудования для целей НИР и НИОКР. Владеет: навыками осуществления маркетинга и организа-</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>

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

		проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук.	
	ПК-17.3. Осуществляет руководство проектной и научно-исследовательской деятельностью обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук.	<p>Знает: методы руководства проектной и научно-исследовательской деятельностью обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук.</p> <p>Умеет: осуществлять руководство проектной и научно-исследовательской деятельностью обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук.</p> <p>Владеет: опытом руководства проектной и научно-исследовательской деятельностью обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук.</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

### 5. Место практики в структуре образовательной программы.

Производственная практика, научно-исследовательская работа входит в обязательную часть ОПОП специалитета по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия.

Производственной практике, научно-исследовательской работе предшествует изучение дисциплин, базового цикла ФГОС ВО, предусматривающих лекционные и лабораторные занятия необходимые для ее успешного прохождения: Математика, Физика, Строение вещества, Неорганическая химия, Аналитическая химия, Органическая химия, Физическая химия, Анализ реальных объектов, Электрохимические методы анализа, Хроматографические методы анализа, Методы разделения и концентрирования, Спектроскопические методы анализа и др.

Для эффективного прохождения производственной практики, научно-исследовательской работы студент должен обладать следующими знаниями, умениями и навыками, приобретенными в результате освоения предшествующих частей ОПОП:

- знать теоретические основы фундаментальных разделов химии и естественно-научных дисциплин, необходимых для решения профессиональных задач;

– уметь использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач, а так же при анализе полученных результатов;

– владеть нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях.

#### 6. Объем практики и ее продолжительность.

Объем производственной практики, научно-исследовательской работы 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Промежуточный контроль в форме зачета. Производственная практика, научно-исследовательская работа проводится на 5 курсе в 9 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
		Всего	Аудиторных		СРС	
			Лекции	Практические		
1	Содержание работы. Постановка цели и конкретных задач исследования	17	2	5	10	Опрос
2	Определение объекта и предмета исследования. Выбор метода (методики). Проведения исследования	53		35	18	Конспект Расчеты
3	Описание процесса исследования Обсуждение результатов исследования	25		15	10	Подготовка отчета НИР
4	Формулировка выводов и оценка полученных результатов	13		3	10	отчет
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>2</b>	<b>58</b>	<b>48</b>	<b>зачет</b>

#### 8. Формы отчетности по практике.

Студент при прохождении производственной практики, научно-исследовательской работы 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: технологической.

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 зачета по итогам защиты отчета по практике, с учетом отзыва руководителя, на выпускающей кафедре комиссией, в составе которой присутствуют руководитель практики факультета, непосредственные руко-

водители 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-2

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

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	В целом успешное, но не систематическое владение навыками оценивания своих ресурсов и их пределов, оптимальное использование их для успешного выполнения полученного задания.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение 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.
УК-2.2. 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.
УК-2.3. Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости	Неполные знания основ связанные с планированием необходимых ресурсов, в том числе с учетом их заменимости.	Сформированные, но содержащие пробелы знаний связанные 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.
УК-2.4. 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.

УК-2.5. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	Неполные знания основ связанные с осуществлением мониторинга хода реализации проекта, корректировки отклонений, внесения дополнительных изменений в план реализации проекта, уточнения зоны ответственности участников проекта.	Сформированные, но содержащие пробелы знания связанные 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.
---	---	--	--

## ОПК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-2.1. Умеет синтезировать вещества различной природы (неорганические, органические, природного происхождения и т.д.) и получать материалы с заданным набором характеристик с использованием стандартных методик	Слабо знает основные приемы синтеза веществ различной природы	Владеет навыками синтеза веществ и материалов различной природы	Успешно проводит одно-, двух- и много-стадийный синтез с использованием предлагаемых методик.
ОПК-2.2. Предлагает различные методики синтеза веществ и материалов разной природы, с учетом имеющихся материальных и инструментальных ограничений	Владеет навыками получения интересующего вещества на основе литературных данных о способах получения аналогичных веществ.	Умеет применять теоретические основы синтеза веществ различной природы; основные методы получения разных классов химических реагентов (веществ и материалов).	Успешно умеет выявлять корреляции «состав-структура-свойство» и использовать их для разработки методов получения веществ и материалов; составлять схемы синтеза разной стадийности в зависимости от имеющихся ресурсов; выбрать оптимальный метод синтеза с учетом имеющихся ресурсов и возможностей; разработать методику получения интересующего вещества на основе литературных данных о способах получения аналогичных веществ.
ОПК-2.3. Умеет анализи-	Имеет слабые навы-	Знает методы работы	Знает и умеет анали-

рывать химический и фазовый состав веществ различной природы и материалов на их основе	ки работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам.	с учебной литературой по основным химическим дисциплинам, применяет эти знания на практике.	зировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии.
ОПК-2.4. Грамотно выбирает метод исследования свойств веществ и материалов с учетом особенностей их природы, наличия ресурсов и сферы применения полученных результатов	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-2.5. Применяет на практике правила и нормы техники безопасности при работе с химическими объектами	Знает правила и нормы техники безопасности при работе с химическими реактивами и физическими приборами.	Правильно оценивает риски работы с определенным классом химических реактивов.	Успешно владеет навыками оценки рисков и ущерба от воздействия на человека вредных и поражающих факторов, связанных с применением химических реагентов.

#### ОПК-4

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-4.1. Использует базовые знания в области физики и математики при планировании работ химической направленности	Слабо знает базовые законы физики и математики, используемые в области строения вещества, необходимые для планирования работ химической направленности	Умеет использовать базовые законы физики и математики, используемые в области строения вещества, для планирования работ химической направленности	Отлично владеет способами применения базовых законов физики и математики, используемых в области строения вещества, необходимых для планирования работ химической направленности
ОПК-4.2. Грамотно обрабатывает численные результаты измерений свойств веществ и материалов	Знает методы исследования структуры и свойств сырья и исходных материалов.	Умеет использовать основные методы обработки данных с использованием численных характеристик	Владеет методами обработки данных с использованием стандартных приемов численных характеристик, необходимыми при решении задач, возникающих при изучении строения вещества
ОПК-4.3. Предлагает физико-математические модели химических систем и	Решает типовые учебные задачи по основным разделам	Владеет навыками работы с учебной литературой, основ-	Знает и успешно применяет математический аппарат, необхо-

процессов	математических и естественнонаучных дисциплин.	ной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин.	димый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения.
ОПК-4.4. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	Знает основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин.	Владеет базовыми навыками интерпретации результатов химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	Грамотно владеет методами интерпретации результатов химических наблюдений, полученных в области строения вещества, с использованием физических законов и представлений

### ОПК-5

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-5.1. Использует ИТ-технологии при решении практических задач химического профиля	Владеет навыками работы с научными и образовательными порталами.	Знает основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач.	Знает и успешно применяет стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов.
ОПК-5.2. Использует программные продукты при обработке и представлении результатов химических исследований	Владеет навыками разработки специализированных программ для решения задач профессиональной сферы деятельности, допускает ошибки.	Умеет применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных.	Знает методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных. Успешно применяет на практике.

### ОПК-6

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

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-6.1 Грамотно составляет отчет о проделанной работе в письменной форме	Знает требования к представлению результатов исследований в виде курсовых и квалификационных работ.	Представляет результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в виде протоколов испытаний,	Знает и успешно владеет навыками создания на русском языке письменных и устных текстов научного и официально-делового

		отчетов, курсовых и квалификационных работ.	стилей речи для обеспечения профессиональной деятельности.
ОПК-6.2 Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке	Знает требования к тезисам и научным статьям химического профиля.	Умеет производить редакторскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском языке.	Владеет навыками создания на русском языке письменных и устных текстов научного и официально-делового стилей речи для обеспечения профессиональной деятельности с использованием риторических приемов, успешно применяет их на практике.
ОПК-6.3 Представляет результаты работы в устной форме на русском и английском языке	Знает требования к основным нормам современного русского языка (орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические, орфоэпические).	Успешно пользуется основной справочной литературой, толковыми и нормативными словарями русского и английского языка; основными сайтами поддержки грамотности в сети «Интернет».	Владеет навыками создания на русском языке грамотных и логически непротиворечивых письменных и устных текстов учебной и научной тематики реферативного характера, иностранным языком.

### ПК-1

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

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-1.1. Собирает информацию по тематике научного проекта в выбранной области химии с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных	Знает требования к представлению результатов исследований в виде курсовых и квалификационных работ.	Представляет результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в виде протоколов испытаний, отчетов, курсовых и квалификационных работ.	Знает и успешно владеет навыками создания на русском языке письменных и устных текстов научного и официально-делового стилей речи для обеспечения профессиональной деятельности.
ПК-1.2. Анализирует и обрабатывает литературные данные по тематике исследования в выбранной области химии	Знает требования к тезисам и научным статьям химического профиля.	Умеет производить редакторскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском языке.	Владеет навыками создания на русском языке письменных и устных текстов научного и официально-делового стилей речи для обеспечения профессиональной деятельности с использованием риторических приемов, успешно применяет их на

			практике.
--	--	--	-----------

### ПК-2

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

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-2.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий.	Слабо знает цели и задачи проводимых исследований и работок проекта.	Владеет методами проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.	Успешно подготавливает предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов.
ПК-2.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.	Способен выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов с помощью специалиста высшей квалификации	Соотносит цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств при планировании исследований	Демонстрирует понимание принципов, особенностей и задач проведения фундаментальных и прикладных исследований, планирования модельных или реальных экспериментов
ПК-2.3. Планирование и проведение научно-исследовательских работ по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство.	В целом успешное, но не систематическое умение 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-3

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

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-3.1. Проводит экспериментальные исследования по заданной теме в выбранной области химии	Знает методические материалы лаборатории, проводит лабораторные испытания.	Умеет проводить анализ методов для определения требуемых параметров измерения качественных и количественных характеристик проб (образцов) сырья и полуфабрикатов.	Применяет навыки организации проведения лабораторных анализов; проведения испытаний сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

ПК-3.2. Проводит расчетно-теоретические исследования по заданной теме в выбранной области химии	Умеет проводить расчеты сырьевых материалов по заданным методикам.	Знает методы выбранных расчетов и измерений, оформления результатов.	Умеет осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию).
ПК-3.3. Управляет высокотехнологичным химическим оборудованием	Знает оборудование лаборатории, принципы его работы и правила эксплуатации.	Умеет работать на современном технологическом и лабораторном оборудовании.	В полном объеме владеет методами проведения анализов, испытаний и других видов исследований.
ПК-3.4. Проводит испытания новых образцов продукции	Умеет определять показатели качества выпускаемой продукции, допускает ошибки в работе.	Знает методы проведения мониторинга качества выпускаемой продукции.	Владеет навыками контроля исполнения технологических регламентов проведения испытаний.
ПК-3.5. Разрабатывает новые методики контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции	Умеет вести техническую документацию, с помощью руководителя.	Знает нормативные документы, регламентирующие процедуры паспортизации готовой продукции.	Успешно проводит документирование этапов и актуализацию документов по паспортизации веществ и материалов.

#### ПК-4

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

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-4.1. Обрабатывает полученные данные с использованием современных методов анализа информации.	Слабо владеет методами аналитических исследований в соответствующей области знаний.	Умеет анализировать и систематизировать научно-техническую информацию; выполнять экспериментальные работы, обобщать полученные результаты эксперимента.	Владеет навыками деятельности, направленными на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач с использованием стандартных методов.
ПК-4.2. Грамотно интерпретирует результаты исследований в выбранной области химии.	Знает основные требования к представлению результатов работ в профессиональной сфере деятельности.	Знает способы представления результатов работы в виде печатных материалов и устных сообщений, умеет применить их на практике.	Использует информационно-коммуникационные и компьютерные технологии для представления результатов профессиональной деятельности, успешно применяет их в работе.
ПК-4.3. Анализирует результаты испытаний сырья, прекурсоров, готовой продукции; оценивает степень их соответствия	В недостаточной мере использует основные приемы работы со специализированным программным	Знает базовые навыки применения стандартного программного обеспечения для обработки ре-	Применяет специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расче-

нормативным документам (стандартам и технологическим регламентам).	обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных.	зультатов исследований и представления их научному сообществу.	тов и обработке экспериментальных данных.
--	--	--	---

### ПК-5

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

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-5.1. Критически анализирует полученные результаты исследований в выбранной области химии, выявляет достоинства и недостатки	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.
ПК-5.2. 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 пробелы 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.
ПК-5.3. 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.
ПК-5.4. Анализирует полученные результаты и формулирует предложения по оптимизации от-	Не достаточно хорошо владеет навыками критического анализа и оценки современ-	Владеет некоторыми навыками критического анализа и оценки современных	Уверенно владеет навыками критического анализа и оценки современных

дельных стадий технологического процесса.	менных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
ПК-5.5. Разрабатывает техническую документацию и регламенты	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок.	Знает (представляет) в базовом объеме.	Демонстрирует высокий уровень знаний.

### ПК-6

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

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-6.1. Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных.	Знает существующие патентно-информационные базы данных	Умеет проводить поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных.	Владеет методами поиска, анализа и систематизации профильной периодической литературы, патентов и авторских свидетельств
ПК-6.2. Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)	Имеет представление об анализе и обобщении результата патентного поиска	Умеет анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии), допускает незначительные ошибки	Умеет анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)

### ПК-7

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

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-7.1. Готовит материалы информационного и рекламного характера о научной, производственной и образовательной деятельности организации	В целом 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-7.2. 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	В целом успешно владеет навыками применения сбора информации о проводимых конкурсах на финансирование	Успешное и систематическое владение навыками применения сбора информации о проводимых конкурсах на финан-

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

### ПК-8

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

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-8.1. Планирует и организует работу коллектива в рамках научных и научно-технических проектов.	В целом 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-8.2. 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.
ПК-8.3. 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	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.

	незначительные ошибки.		
ПК-8.4. Разрабатывает, внедряет и осуществляет меры контроля за соблюдением подчиненными работниками производственной дисциплины, выполнением трудовых функций, регламентов, эксплуатационных инструкций.	Не в полной мере способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	В целом способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.
ПК-8.5. 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.

### ПК-9

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

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-9.1. Анализирует состояние материально-технической базы организации, формулирует предложения по ее модернизации	Не всегда правильно обосновывает рациональное расходование материалов, химических реагентов, химической посуды, средств индивидуальной защиты.	Имеет навыками формирования заявки на химические реактивы, стандартные образцы, паспорта и сертификаты качества реактивов и стандартных образцов для выполнения химических анализов.	Умеет успешно обосновывать рациональное расходование материалов, химических реагентов, химической посуды, средств индивидуальной защиты.
ПК-9.2. Осуществляет маркетинг и организацию закупки нового оборудования для целей НИР и НИОКР.	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок.	Знает (представляет) в базовом объеме.	Демонстрирует высокий уровень знаний.

### ПК-17

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

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-17.1. Формулирует тематики проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уро-	Слабо формулирует тематики проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по програм-	Владеет навыками проектирования и реализации программ личностного и профессионального саморазвития	Демонстрирует высокое умение проектировать образовательные программы для разных категорий, обуча-

вень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук.	мам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук.	и развития и воспитания обучающихся.	ющихся; проектировать программу личностного и профессионального развития.
ПК-17.2. Разрабатывает совместно со специалистом более высокой квалификации методическое обеспечение проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук.	Слабо справляется с задачей разработки совместно со специалистом более высокой квалификации методических обеспечений проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся.	Разрабатывает совместно со специалистом более высокой квалификации методическое обеспечение проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук, допускает незначительные ошибки.	Успешно разрабатывает совместно со специалистом более высокой квалификации методическое обеспечение проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук.
ПК-17.3. Осуществляет руководство проектной и научно-исследовательской деятельностью обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук.	Слабо умеет самостоятельно ставить конкретные цели и задачи научных исследований и решать их с помощью свободно выбираемых теорий и методов.	Хорошо знает принципы постановки конкретных задач научных исследований; методы решения конкретных задач научных исследований.	Успешно умеет ставить конкретные задачи научных исследований; решать конкретные задачи научных исследований; использовать теории, методы и информационные технологии для постановки и решения задач научных исследований.

### 9.3. Типовые контрольные (индивидуальных) задания.

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. Индивидуальное задание.
8. Виды каталогов - алфавитные, предметные, систематические и каталоги новых поступлений.

9. Чтение литературы и ее конспектирование.
10. Работа по сбору и обработке практических материалов.
11. Новизна, точность, достоверность научного факта.
12. Правильная постановка темы, проблемы.
13. Дайте объяснению «Понятие «научное исследование»».
14. Назовите способы проведения исследований.
15. Какие существуют способы представления результатов работ научных исследований.
16. Опишите основные механизмы внедрения результатов научного исследования.
17. Что такое методы научного исследования.
18. Охарактеризуйте техники, процедуры и методики научного исследования.
19. Чем обусловлена процедура выбор темы научного исследования.
20. Какие основные этапы планирования научно-исследовательской работы существуют.
21. Составление плана научного исследования.
22. Существующие способы сбора научной информации – основные источники.
23. Какие бывают виды научных, учебных и справочно-информационных изданий.
24. Опишите методику изучения литературы.
25. Какова структура научной работы.
26. В чем особенности языка и стиля научного исследования.
27. Этапы и способы подготовки, оформления и защиты научных работ.
28. В чем заключается процедура организации и проведения защит результатов работ.
29. Что является объектами и предметами научного исследования.
30. Дайте классификацию научным исследованиям.
31. В чем сущность фундаментальных исследований.
32. В чем сущность прикладных исследований.
33. Какие формы и методы исследования вам известны.
34. Теоретические и практические уровни исследования.
35. Охарактеризуйте этапы проведения исследования, опишите их содержание.

#### **9.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, результатов обучения, соотнесённые 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 оформлению 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. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы

### а) Основная

1. Химия нефти и газа: учеб.пособие для вузов / под ред. В.А. Проскурякова, А.Е. Драбкина. – Л.: Химия, 1989. – 359 с.
2. Нефтехимия: сб. науч. тр. / [отв. ред. В.А. Проскуряков]; АН СССР; Отд-ние общей и технич. химии. – Л.: Наука, 1985. – 206 с.
3. Теоретические основы химических процессов переработки нефти: учеб.пособие для вузов / Магарил, Ромен Зеликович. – Л.: Изд. Химия, 1985. – 280 с.
4. Гетероатомные компоненты нефтей / Камьянов, Вячеслав Федорович; Камьянов В.Ф., Аксёнов В.С., Титов В.И.; Отв. ред. Г.Д. Гальперин. – Новосибирск: Наука, 1983. – 238 с.
5. Нефть и газ Дагестана / КасумАлтековичСабанаев. – Махачкала: Дагестанское книжное издательство, 1983. – 68 с.
6. Вагабов М-З.В., Рамазанова П.А., Гаджимурадова Р.М. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Химия нефти и газа» для студентов направления подготовки специальности 553600 «Нефтегазовое дело». – Махачкала: изд. ДГТУ, 2005. – 40 с.
7. Скутин, Е.Д. Основы нефтепереработки и нефтехимии: учебное пособие: [16+] / Е.Д. Скутин, С.О. Подгорный, О.Т. Подгорная; Омский государственный технический университет. – Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 145 с.: ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683026>
8. Каталитические процессы нефтехимии и нефтепереработки: учебное пособие / М.В. Журавлева, Г.Ю. Климентова, О.В. Зиннурова [и др.]. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. – 316 с. – ISBN 978-5-7882-2551-7. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/100689.html>

### б) Дополнительная

1. Нефтепереработка и нефтехимия. Вып. 10 / [редкол.: В.С. Гутыря (отв. ред.) и др.]. – Киев: Наукова думка, 1973. – 112 с.
2. Миначев, ХабибМиначевич. Избранные труды: Гетерогенный катализ. Нефтехимия. Каталитический органический синтез / Миначев, ХабибМиначевич; ред.-сост. Н.Я. Усачев, предисл. А.Л. Лапидуса и Н.Я. Усачева; Ин-т орган.химии им.

- Н.Д. Зелинского РАН. – М.: URSS: [ЛИБРОКОМ, 2011]. – 880 с.: ил., портр. – Библиогр. о жизни и тр. Х.М. Миначева: с. 737-741. – Хрон. указ.тр.: с. 742-832. – Имен.указ. соавт.: с. 838-842. – ISBN 978-5-397-01489-2:1079-00.
3. Проблемы физики и гидродинамики нефти и газа / МВ и ССО РСФСР. Башкирский гос. ун-т. - Уфа: [б. и.], 1976. – 211 с.
  4. Шадрина, А.В. Основы нефтегазового дела: учебное пособие: [16+] / А.В. Шадрина, В.Г. Крец. – 2-е изд., доп. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 214 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429185>
  5. Подвинцев, И.Б. Нефтепереработка и нефтехимия. Вводный курс: учебное пособие / И.Б. Подвинцев. – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2020. – 211 с. – ISBN 978-5-91559-282-6. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/103492.html>
  6. Сергиенко, Семен Романович. Очерк развития химии и переработки нефти / С.Р. Сергиенко. – Москва: Издательство Академии наук СССР, 1955. – 311 с.

### *Интернет-ресурсы*

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

2)ЭлектронныйкаталогНБДГУ[Электронныйресурс]:базаданныхсодержитсведения о всехвидахлит., поступающихвфондНБДГУ/Дагестанскийгос.ун-т.–Махачкала, 2010 – Режим доступа:<http://elib.dgu.ru>, свободный:

3)ЭБСiprbook.ru[Электронныйресурс]:электронно-библиотечнаясистема.– Режимдоступа: <http://www.iprbookshop.ru/31168.html>

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

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.**

Обеспечение НИР осуществляется кафедрой физической и органической химии химического факультета и включает в себя лаборатории кафедры, которые оснащены установками для каталитического синтеза органических соединений, имеется установка для синтеза с вакуумной перегонкой, установки для перегонки с водяным паром, установка для перегонки, рефрактометр RL-2, термостат, роторный испаритель, ареометры для электролита (кг/м<sup>3</sup>): 1000-1120, 1080-1280, 1200-1280, механические мешалки, комплект лабораторной посуды магнитные мешалки ПЭ 6110, микроскоп «Микмед», рефрактометр, аппарат для перегонки нефтепродуктов, вискозиметры аппарат для определения содержания воды Дин – Старка, Аппарат для определения температуры вспышки в открытом тигле. лабораторные трансформаторы, бидистилляторы, рН- метр ЛП4-01, микроскопы, хроматограф - Хром -5, сушильные шкафы КС-65, реактивы, 3 компьютера и 2 узла Интернета.

Приборы для физико-химического анализа (спектрофотометрия, кондуктометрия, газо-жидкостная хроматография и пр., вычислительная техника, химическое программное обеспечение (программы 3DViever, MDLISIS, 7.0 Origin, HyperChem 7.5, Gaussian 98, 03 и 09 и др). Научно-исследовательская работа проводится на кафедре физической и органической химии факультета, ее материальным техническим обеспечением является используемое кафедрой в процессе преподавания учебно-методическое обеспечение (компьютерный класс, видеопроекторы, учебное и лабораторное оборудование): Атомно-абсорбционный спектрометр, Contr AA-700, AnalytikJena, Германия; Микроволновая система минерализации проб под давлением, TOPwavelV, AnalytikJena, Германия; Спектрофотометр, SPECORD 210 PlusBU, AnalytikJena, Германия; Система капиллярного электрофореза, Капель-105М, ЛЮМЕКС, Санкт-Петербург; Рентгеновский дифрактометр, EmpyreanSeries 2 Фирма Panalytical (Голландия); Лабораторная экстракционная система, SFE1000M1-2- FMC-50, Waters, США; Хромато-масс-спектрометр, 7820 Маэстро, США, Россия; Высокоэффективный жидкостной хроматограф, Agilent 1220 Infinity, США. Для проведения качественных и количественных исследований по НИР кафедра так же пользуется центром коллективного пользования ДГУ «Аналитическая спектроскопия».