

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

ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Кафедра аналитической и фармацевтической химии  
химического факультета

Образовательная программа

04.03.01 Химия

Профиль подготовки  
Фармацевтическая химия

Уровень высшего образования -  
бакалавриат

Форма обучения  
очная

Махачкала, 2021 год

Программа научно-исследовательской работы составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата) от 12 марта 2015 года № 210.

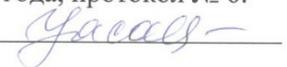
Разработчики: кафедра аналитической и фармацевтической химии, д.х.н., профессор Рамазанов А.Ш.

Программа одобрена:

на заседании кафедры аналитической и фармацевтической химии от 28 января 2021 года, протокол № 6.

Зав. кафедрой  Рамазанов А.Ш.

на заседании Методической комиссии химического факультета от 19 февраля 2021 года, протокол № 6.

Председатель  Гасангаджиева У.Г.

Согласовано:

Начальник учебно-методического управления  Гасангаджиева А.Г.

«03» марта 2021 г.

Представитель работодателей:

ООО «Целитель»  
М.П.



Магомедов Ш.М.

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

Научно-исследовательская работа входит в обязательный раздел Практики, научно-исследовательская работа (Б2.Н.) основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению 04.03.01. Химия и представляет собой вид учебной работы бакалавра ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Научно-исследовательская работа реализуется на факультете кафедрой аналитической и фармацевтической химии.

Общее руководство научно-исследовательской работой осуществляет руководитель программы бакалавриата, отвечающий за общую подготовку и организацию научно-исследовательской работы. Непосредственное руководство и контроль выполнения плана практики осуществляет руководитель из числа профессорско-преподавательского состава кафедры.

Научно-исследовательская работа реализуется стационарно и проводится на кафедре аналитической и фармацевтической химии и в научных лабораториях ДГУ.

Основным содержанием научно-исследовательской работы получение навыков проведения самостоятельного научного исследования под руководством квалифицированного специалиста из числа преподавателей и сотрудников кафедры, овладение методикой современного научного исследования, подготовка выпускной квалификационной работы бакалавра, а также выполнение индивидуального задания для более глубокого изучения какого-либо вопроса профессиональной деятельности.

Научно-исследовательская работа нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6 ПК-7.

Объем 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. Тип, способ и форма проведения научно-исследовательской работы.

Тип научно-исследовательской работы - научно-исследовательская работа по получению навыков проведения самостоятельного научного исследования, овладение методикой современного научного исследования, подготовка выпускной квалификационной работы бакалавра.

Способы проведения научно-исследовательской работы - стационарный.

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

Научно-исследовательская работа проводится на химическом факультете, на кафедре аналитической и фармацевтической химии и в научных лабораториях ДГУ.

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

В результате прохождения научно-исследовательской работы у обучающегося формируются компетенции и по итогам научно-исследовательской работы он должен продемонстрировать следующие результаты:

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	обладать способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	Знает: теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач Умеет: анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии Владеет: навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов отдельных этапов работ с учетом теоретических основ традиционных и новых разделов химии.
ПК-2	обладать владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Знает: основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных Умеет: проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных Владеет: навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности

ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	<p>Знает: теоретические основы базовых химических дисциплин.</p> <p>Умеет: применять знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки при решении профессиональных задач.</p> <p>Владеет: навыками использования теоретических основ базовых химических дисциплин при решении конкретных химических и материаловедческих задач.</p>
ПК-4	обладать способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	<p>Знает: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы.</p> <p>Умеет: выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения</p> <p>Владеет: навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов</p>
ПК-5	обладать способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	<p>Знает: стандартные методы обработки результатов эксперимента.</p> <p>Умеет: выбрать и применить программный продукт, наиболее подходящий для обработки результатов конкретного эксперимента.</p> <p>Владеет: навыками планирования типового эксперимента, анализа и обобщения его результатов.</p>
ПК-6	обладать владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	<p>Знает: требования к формату представления информации в виде научной публикации (статья или тезисы доклада на конференции).</p> <p>Умеет: использовать несколько программных продуктов для обработки экспериментальных данных и подготовки научных публикаций и докладов.</p> <p>Владеет: базовыми навыками применения стандартных программ для обработки экспериментальных данных, форматирования текстов, построения графиков и рисунков.</p>
ПК-7	обладать владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	<p>Знает: физические и химические свойства веществ и нормы техники безопасности при работе с ними.</p> <p>Умеет: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.</p> <p>Владеет: навыками проведения оценки возможных рисков при работе с химическими веществами.</p>

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

Научно-исследовательская работа входит в обязательный раздел Практики, научно-исследовательская работа (Б2.Н.) основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению 04.03.01. Химия.

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

Научно-исследовательской работе предшествует изучение дисциплин, базового цикла ФГОС ВО, предусматривающих лекционные и лабораторные занятия необходимые для ее успеш-

ного прохождения: Математика, Физика, Неорганическая химия, Аналитическая химия, Органическая химия, Физическая химия, Физические методы исследования и т.д.

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

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

Промежуточный контроль в форме зачета.

Научно-исследовательская работа проводится на 4 курсе в 8 семестре.

#### 7. Содержание научно-исследовательской работы.

№ п/п	Разделы (этапы) научно-исследовательской работы	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		всего	аудиторная/ контактная	СРС	
1	Содержание работы Постановка цели и конкретных задач исследования	3	1	1 1	Опрос
2	Определение объекта и предмета исследования Выбор метода (методики) проведения исследования Проведение исследования	82	-	14 18 50	Конспект  Расчеты
3	Описание процесса исследования Обсуждение результатов исследования	20	-	16 4	Подготовка отчета по практике
4	Формулировка выводов и оценка полученных результатов	3	1	2	зачет
<b>Всего</b>		<b>108</b>	<b>2</b>	<b>106</b>	<b>отчет</b>

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

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

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

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

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

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

##### 9.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения обра-

**зовательной программы.**

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

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-1 способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	Знает: методы планирования эксперимента. Умеет: адаптировать стандартные методики эксперимента для решения конкретных задач. Владеет: навыками многостадийного синтеза, основными методами диагностики веществ (материалов) и методами обработки результатов эксперимента	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-2 владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Знает: основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных. Умеет: проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных. Владеет: навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-3 владением системой фундаментальных химических понятий	Знает: теоретические основы базовых химических дисциплин. Умеет: применять знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки при решении профессиональных задач. Владеет: навыками использования теоретических основ базовых химических дисциплин при решении конкретных химических и материаловедческих задач.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Знает: закономерности протекания химических процессов с участием веществ различной природы, способы их применения при решении практических задач в области фундаментальной и прикладной химии. Умеет: прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин. Владеет: навыками критического анализа учебной информации по основным разделам химии, формулировки выводов и участия в дискуссии по учебным вопросам.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-5 способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	Знает: стандартные методы обработки результатов эксперимента. Умеет: выбрать и применить программный продукт, наиболее подходящий для обработки результатов конкретного эксперимента. Владеет: навыками планирования типового эксперимента, анализа и обобщения его результатов.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-6	Знает: требования к формату представления ин-	Защита отчета.

владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	формации в виде научной публикации (статья или тезисы доклада на конференции). Умеет: использовать несколько программных продуктов для обработки экспериментальных данных и подготовки научных публикаций и докладов. Владеет: базовыми навыками применения стандартных программ для обработки экспериментальных данных, форматирования текстов, построения графиков и рисунков.	Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-7 владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	Знает: физические и химические свойства веществ и нормы техники безопасности при работе с ними. Умеет: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков. Владеет: навыками проведения оценки возможных рисков при работе с химическими веществами.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

## 9.2. 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 научно-исследовательской работе:

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

Критерии оценивания презентации результатов научно-исследовательской работы:

- полнота раскрытия всех аспектов содержания научно-исследовательской работы (введение, постановка задачи, оригинальная часть, результаты, выводы);
- изложение логически последовательно;
- стиль речи;
- логичность и корректность аргументации;
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок;
- качество графического материала;
- оригинальность и креативность.

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

### а) основная литература:

1. Основы аналитической химии [Электронный ресурс]: практическое руководство / Ю.А. Барбалат [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Ю. А. Золотова, Т.Н. Шеховцовой, К.В. Осколка,

под ред. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 463 с. – 978-5-00101-037-1. Режим доступа: <https://www.book.ru/book/928918/view2/1>

2. Муравьева Д.А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия: учебник, -4-е изд., перераб. и доп. М.: Медицина, 2017. – 656 с., ил.

**б) дополнительная литература:**

1. Шкляр, Михаил Филиппович. Основы научных исследований : учеб. пособие / Шкляр, Михаил Филиппович. - 2-е изд. - М. : Дашков и К, 2009. - 243 с. - ISBN 978-5-91131-918-2 : 132-00Лайтинен Г.А, Харрис В.Е. Химический анализ. М.: Химия, 1979.

2. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР. – М., 1976.- 340 с.

3. Фармакогнозия. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.М. Алексеева [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : СпецЛит, 2013. — 848 с. — 978-5-299-00560-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47785.html>

**в) ресурсы сети «Интернет»:**

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон.б-ка. – Москва, 1999. –Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 15.01.2021). – Яз. рус., англ.

2. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения овсех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 15.01.2021)

3. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг.гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 15.01.2021).

4. ЭБС ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://ibooks.ru/> (дата обращения: 15.01.2021).

5. ЭБС book.ru[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: [www.book.ru/](http://www.book.ru/) (дата обращения: 15.01.2021).

6. ЭБС iprbook.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31168.html> (дата обращения: 15.01.2021).

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

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

Рабочее место студента для прохождения научно-исследовательской работы оборудовано 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 научно-исследовательской работы.**

Научно-исследовательская работа проводится на кафедре аналитической и фармацевтической 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, TOPwave IV, AnalytikJena, Германия; Спектрофотометр, SPECORD 210 PlusBU, AnalytikJena, Германия; Система капиллярного электрофореза, Капель-105М, ЛЮМЕКС, Санкт-Петербург; Рентгеновский дифрактометр, EmpyreanSeries 2 Фирма Panalytical (Голландия); Дифференциальный сканирующий калориметр, NETZSCH STA 409 PC/PG, Германия; Лабораторная экстракционная система, SFE1000M1-2-FMC-50, Waters, США; Хромато-масс-спектрометр, 7820 Маэстро, США, Россия; Высокоэффективный жидкостной хроматограф, Agilent 1220 Infinity, США.