

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
*Химический факультет*

**ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В СЕМЕСТРЕ**

Кафедра физической и органической химии  
химического факультета

Образовательная программа  
04.04.01 Химия

Профиль подготовки  
органическая химия

Уровень высшего образования  
магистратура

Форма обучения  
Очная

Махачкала, 2018 год

Программа научно-исследовательской работы в семестре составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлению подготовки 04.04.01 Химия (уровень магистратуры) от «23» сентября 2015 г. № 1042.

Разработчик: д.х.н., профессор кафедры физической и органической химии Абдуллаев М.Г.

Программа одобрена:

на заседании кафедры физической и органической химии  
от «29» мая 2018 г., протокол № 10.

Зав. кафедрой И.М. Абдулагатов проф. Абдулагатов И.М.  
(подпись)

на заседании Методической комиссии Химического факультета  
от «29» июня 2018 г., протокол № 10.

Председатель У.Г. Гасангаджиева Гасангаджиева У.Г.  
(подпись)

Программа согласована с учебно-методическим управлением

«28» авг 2018 г. М.Г.  
(подпись)

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

Дисциплина «Научно-исследовательская работа в семестре» относится к блоку «Научно-исследовательская работа» Б2.Н.1 «Научно-исследовательская работа» является обязательным видом учебной работы магистра ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Научно-исследовательская работа реализуется на химическом факультете кафедрой физической и органической химии.

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

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

Основным содержанием научно-исследовательской работы является получение навыков проведения самостоятельного научного исследования под руководством квалифицированного специалиста из числа преподавателей и сотрудников кафедры, овладение методикой современного научного исследования, подготовка магистерской диссертации магистратуры. Научно-исследовательская работа нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных - ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6. Объем научно-исследовательской работы 27 зачетных единиц, 972 академических часов.

### 1. Цели освоения научно-исследовательской работы

В процессе выполнения НИР магистрант должен приобрести опыт проведения научно-исследовательской работы в лаборатории по теме, предложенной руководителем, подготовка отчета о работе и обсуждение результатов исследования.

### 2. Задачи научно-исследовательской работы

Основная задача НИР привить магистранту навыки самостоятельной теоретической и экспериментальной работы, ознакомить его с современными методами научного исследования, техникой эксперимента, реальными условиями работы в научном и производственном коллективах и техникой безопасности.

### 3. Способы и формы проведения научно-исследовательской работы

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

Научно-исследовательская работа проводится в форме научно-исследовательской работы.

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

Научно-исследовательская работа обучающихся является наиболее важной частью ОПОП магистратуры и направлена на формирование углубленных общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

Код компетенции и из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ПК-1	способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	Знает: методы планирования эксперимента. Умеет: выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения. Владеет: навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов
ПК-2	владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	Знает: - современные направления в области органических и гибридных наноструктур, - об общих закономерностях смежных с химией естественнонаучных дисциплин и способах их использования при решении профессиональных задач в области химии и материаловедения. Умеет: - оценивать возможности современных методов теоретического анализа и экспериментальных способов получения наноструктур. Владеет: - учебной, научной и справочной литературой в изучаемой области - владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

ПК-3	готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	Знает: - теоретические основы органической и неорганической химии, - современные квантово-химические методы оценки реакционной способности органических соединений. Умеет: - использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований; -проводить качественную и количественную оценку влияния различных факторов на свойства наноструктур. Владеет: - в полном объеме владеет навыками многостадийного синтеза, основными методами диагностики веществ (материалов) и методами обработки результатов эксперимента.
ПК-4	способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Знает: основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач. Умеет: проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных. Владеет: навыками представления результатов работы в виде печатных материалов и устных сообщений
ПК-5	владением навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов	Знает: методы получения, идентификации исследования свойств веществ (материалов). Умеет: выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения. Владеет: навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов.
ПК-6	способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	Знает: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. Умеет: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности. Владеет: технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.

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

Научно-исследовательская работа относится к блоку «Научно- исследовательская» Б2.Н.1 «Научно-исследовательская работа» и является обязательным видом учебной работы магистра.

Научно-исследовательской работе предшествует изучение дисциплин, базового цикла ФГОС ВО, предусматривающих лекционные и лабораторные занятия необходимые для ее успешного прохождения: Компьютерные технологии в образовании и науке, Методика преподавания химии, Актуальные задачи современной органической химии.

Требования к входным знаниям, умениям и готовностям студентов, приобретенным в результате освоения предшествующих частей ОПОП, и необходимые при освоении научно-исследовательской работе:

- уметь использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;
- знать нормы техники безопасности и уметь реализовать их в лабораторных и технологических условиях;
- применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической

науки при анализе полученных результатов.

Научно-исследовательская работа проводится на 1 и 2 курсе в 1-4 семестрах. Реализуется стационарным способом, путем выделения в календарном графике непрерывного периода учебного времени в научных лабораториях кафедры физической и органической химии ДГУ.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы и о ходе защиты ее результатов должно поводится широкое обсуждение в учебных подразделениях вуза с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у обучающегося.

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

Объем научно-исследовательской работы 27 зачетных единиц, 972 академических часа. Научно-исследовательская работа проводится на 1 и 2 курсе в 1-4 семестре.

### 7. Содержание научно - исследовательской работы

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		всего	Аудиторных	СРС	
1.	Содержание работы Постановка цели и конкретных задач исследования	180	4	180	Подготовка Докладов
2.	Определение объекта и предмета исследования. Выбор метода (методики) проведения исследования	342	6	342	Подготовка докладов
3.	Описание процесса исследования Обсуждение результатов исследования	250	4	250	Подготовка Докладов
4.	Формулировка выводов и оценка полученных результатов	200	4	200	Отчет о НИР
	Итого	972	18	954	Зачет 1-4 сем.

### 8. Формы отчетности научно-исследовательской работы

Контроль за выполнением обучающимися планов научно-исследовательской работы может осуществляться в виде обсуждений промежуточных результатов с научным руководителем магистров, отчетов на лабораторных занятиях коллоквиумах, выступлений на конференциях научного студенческого общества, отчет о НИР.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов должно проводиться широкое обсуждение в учебных подразделениях вуза с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у обучающихся.

### 9. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся при выполнении научно-исследовательской работы

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.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-1	способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	Знает: методы планирования эксперимента. Умеет: выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения. Владеет: навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-2	владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	Знает: - современные направления в области органических и гибридных наноструктур, - об общих закономерностях смежных с химией естественнонаучных дисциплин и способах их использования при решении профессиональных задач в области химии и материаловедения. Умеет: - оценивать возможности современных методов теоретического анализа и экспериментальных способов получения наноструктур. Владеет: - учебной, научной и справочной литературой в изучаемой области - владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-3	готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	Знает: - теоретические основы органической и неорганической химии, - современные квантово-химические методы оценки реакционной способности органических соединений. Умеет: - использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований; -проводить качественную и количественную оценку влияния различных факторов на свойства наноструктур. Владеет: - в полном объеме владеет навыками многостадийного синтеза, основными методами диагностики веществ (материалов) и методами обработки результатов эксперимента.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-4	способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Знает: основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач. Умеет: проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных. Владеет: навыками представления результатов работы в виде печатных материалов и устных сообщений.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-5	владением навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов	Знает: методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов). Уметь: выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения. Владеет: навыками проведения эксперимента и методами обработки ее результатов	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-6	способностью	Знает: содержание процессов самоорганизации и	Защита отчета.

	определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. Умеет: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности. Владеет: технологиями организации процесса самообразования; приемами целе-полагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.	Контроль выполнения индивидуального задания
--	--	--	---

### 9.2. Типовые контрольные задания.

1. Методы планирования эксперимента, методы диагностики веществ и материалов.
2. Проведения эксперимента и методы обработки результатов.
3. Основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач.
4. Поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных.
5. представления результатов работы в виде печатных материалов и устных сообщений.
6. Получение, идентификации исследования свойств веществ.
7. Содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.
8. Планирование цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения.
9. Технологии организации процесса самообразования.
10. Способы планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.

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

При выполнении научно-исследовательской работы используются следующие методы и формы активизации познавательной деятельности магистров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций. Методы и формы организации обучения: дискуссия, анализ конкретных ситуаций, командная работа, иллюстративный метод, самостоятельная работа.

Для достижения поставленных целей реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического и практического материала;
- самостоятельное изучение теоретического материала с использованием интернет ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении научных исследований, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

Критерии оценивания защиты отчета по НИР:

1. соответствие содержания отчета заданию на практику;
2. соответствие содержания отчета цели и задачам практики;
3. постановка проблемы, теоретическое обоснование и объяснение её содержания;
4. логичность и последовательность изложения материала;



5. объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов, справочной и энциклопедической литературы;
  6. использование иностранных источников;
  7. анализ и обобщение полевого экспедиционного (информационного) материала;
  8. наличие аннотации (реферата) отчета;
  9. наличие и обоснованность выводов;
  10. правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.);
  11. соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформления заявленным требованиям к оформлению отчета);
  12. отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.
- Критерии оценивания презентации результатов НИР:
13. полнота раскрытия всех аспектов содержания практики (введение, постановка задачи, оригинальная часть, результаты, выводы);
  14. изложение логически последовательно;
  15. стиль речи;
  16. логичность и корректность аргументации;
  17. отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок;
  18. качество графического материала;
  19. оригинальность и креативность.

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

### **а) основная литература:**

1. Наноструктурные материалы : учебное пособие [Текст] / ред. Р.Ханнинк . - М. : Техносфера, 2009. - 488 с. Местонахождение: ЭБС IPRbooks URL: <http://www.iprbookshop.ru/12730.html>. (дата обращения 05.05.2018).
2. Смит, Вильям Артурович. Основы современного органического синтеза : учеб.пособие [Текст] / Смит, Вильям Артурович, А. Д. Дильман. - М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2009. - 750,[2] с. - (Химия). - Библиогр. в тексте . - Допущено УМО по клас. учеб. образованию. - ISBN 978-5-94774-941-0 : 506-00. Местонахождение: Научная библиотека ДГУ.
3. Нейланд, О.Я. Органическая химия : учебник для хим. спец. вузов [Текст] / О. Я. Нейланд. - М. : Высшая школа, 1990. - 751 с. - ISBN 5-06-001471-1 : 2-00. Местонахождение: Научная библиотека ДГУ.

### **б) дополнительная**

1. Клюев М.В., Абдуллаев М.Г. Каталитический синтез аминов [Текст]. Иваново: Издательство ИвГУ. 2004. Местонахождение: Научная библиотека ДГУ.
2. Препаративная органическая химия. [Текст]. - 2-е., изд. - М. : Химия, 1964. - 908 с. - 4-56. Местонахождение: Научная библиотека ДГУ.
3. Органические и гибридные наноматериалы: получение и перспективы применения : [монография] / под ред. В. Ф. Разумова и М. В. Клюева; М-во образования и науки РФ, Иванов.гос. ун-т. - Иваново : Изд-во Иванов.гос. ун-та, 2015, 2011. - 674,[1] с. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-7807-1121-6 : 700-00. Местонахождение: Научная библиотека ДГУ.
4. Казицына, Л. И. Применение Уф-, ИК-, ЯМР- и масс-спектропии в органической химии / Л. И. Казицына, Н. Б. Куплетская. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1979. - 240 с. - 0-0. Местонахождение: Научная библиотека ДГУ.

**в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

1. 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: 22.03.2018).
2. Электронный каталог НБ ДГУ[Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит., поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 21.03.2018).
3. Авторский раздел «Органическая химия» на образовательном портале Moodle ДГУ [Электронный ресурс] edu.dgu.ru. URL: <http://moodle.dgu.ru/>(дата обращения: 22.03.2018).
4. Авторский блог «Органическая химия» [Электронный ресурс] orghimia.blogspot.com.
5. Источники книг по органической химии[Электронный ресурс]: <http://rushim.ru/books/mechanizms/mechanizms.htm>
6. Сайт МГУ [Электронный ресурс] <http://www.chem.msu.su/rus/>.
7. ЭБС ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://ibooks.ru/>
8. ЭБС book.ru[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: [www.book.ru/](http://www.book.ru/)
9. ЭБС iprbook.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31168.html>

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

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

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

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО кафедра имеет специально оборудованные лаборатории для проведения лабораторных работ и учебные аудитории для проведения лекционных занятий. Обеспечение научно-исследовательской работы осуществляется кафедрой физической и органической химии химического факультета и включает в себя приборы для физико-химического анализа (спектрофотометрия, кондуктометрия, газо-жидкостная хроматография и пр., вычислительная техника, химическое программное обеспечение (программы 3D Viever, MDL ISIS, 7.0 Origin, Hyper Chem 7.5, Gaussian 98, 03 и 09 и др). Для проведения исследований наноструктур кафедра так же пользуется центром коллективного пользования «Аналитическая спектроскопия» ДГУ.