

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет математики и компьютерных наук

## **ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

**Кафедра прикладной математики факультета математики и  
компьютерных наук**

**Образовательная программа**

01.04.02–Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки  
Математическое моделирование и вычислительная математика

Уровень высшего образования  
Магистратура


Форма обучения  
**Очная**

Махачкала, 2018

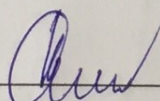
Программа НИР составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (уровень магистратуры) от 28.08.2015 № 911.

Разработчики:  
кафедра прикладной математики,  
Гаджиева Т.Ю., к.ф.-м.н., доцент

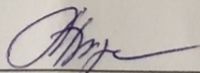
Программа НИР одобрена:  
на заседании кафедры прикладной математики  
от «14» июня 2018 г., протокол № 10

И.о. зав. кафедрой  Кадиев Р. И.

на заседании Методической комиссии факультета математики и компьютерных наук от «27» июня 2018 г., протокол №6.

Председатель  Бейбалаев В.Д.

Программа практики согласована с учебно-методическим управлением.

« 28 » 06 2018 г. 

## Аннотация программы НИР

Научно-исследовательская работа в семестре (НИР) входит в обязательный раздел основной образовательной программы *магистратуры* по направлению *01.04.02 Прикладная математика и информатика* и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

НИР реализуется на факультете *математики и компьютерных наук* кафедрой *Прикладной математики*.

Руководство общей программой НИР осуществляется заведующим кафедрой, руководство индивидуальной частью программы осуществляет научный руководитель магистранта.

НИР реализуется стационарным способом и проводится на кафедрах факультета математики и компьютерных наук и в научных лабораториях ДГУ.

Основным содержанием НИР является приобретение магистрантом практических навыков самостоятельной научно-исследовательской работы по тематике выбранного профиля магистратуры. Результаты НИР связаны с темой выпускной квалификационной работы магистранта и служат основой для проводимых в ней научно-исследовательских работ. НИР базируется на дисциплинах учебного плана, лежащих в ее основе в соответствии с ФГОС ВО.

НИР нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:  
общефессиональных –ОПК-3;  
профессиональных - ПК-1, ПК-2.

Общий объем НИР 7 зачетных единиц, 252 академических часов, 4 недели, в том числе:

3 зачетные единицы, 108 академических часа, 2 недели – на 5 курсе (семестр А);

4 зачетные единицы, 144 академических часа, 2 2/3 недели – на 6 курсе (семестр В).

Промежуточный контроль в форме *дифференцированного зачета*.

### 1. Цели прохождения НИР

Основной целью НИР является обеспечение способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы по выбранному профилю магистратуры, а также углубление общекультурных и профессиональных компетенций в области прикладной математики.

### 2. Задачи прохождения НИР

Задачами НИР в ходе самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы по тематике выбранного профиля магистратуры являются:

- приобретение магистрантами практических навыков самостоятельной научно-исследовательской работы;
- освоение сетевых информационных технологий для поиска научной литературы в Интернете;
- освоение технологий самостоятельной работы с учебной и научной литературой;
- формирование профессиональных компетенций на основе объединения фундаментального и специального математического образования в области будущей профессиональной деятельности.

### 3. Тип, способы и формы проведения НИР

НИР реализуется стационарным способом и проводится на кафедрах и в научных лабораториях ДГУ.

НИР проводится в форме практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.

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

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

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ОПК-3	обладать способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой	<b>Знает</b> конструктивные методы доказательства различных математических утверждений из области профессиональной деятельности; основные технологии вычислений и современные пакеты прикладных программ. <b>Умеет</b> работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности; проводить формализацию исследуемых объектов. <b>Владеет</b> методами построения математических моделей,

	деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение	алгоритмов и программ типовых задач в профессиональной области и естественнонаучных задач.
ПК-1	обладать способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	<b>Знает</b> методы разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения. <b>Умеет</b> применять методы разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения. <b>Владеет</b> навыками разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.
ПК-2	обладать способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	<b>Знает</b> методы разработки и анализа для построения математической модели той или иной задачи проектной и производственно-технологической деятельности. <b>Умеет</b> понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач. <b>Владеет</b> методами моделирования естественнонаучных задач.

## 5. Место практики в структуре образовательной программы

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика раздел основной образовательной программы «Б 2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

Согласно учебному плану раздел практик состоит из четырех частей:

- 1) Научно-исследовательская работа(НИР);
- 2) Педагогическая практика;
- 3) Научно-производственная практика;
- 3) Преддипломная практика.

НИР базируется на дисциплинах учебного плана, лежащих в ее основе в соответствии с ФГОС ВО, в том числе, на хорошие знания по следующим университетским курсам: Теория вероятностей и математическая статистика, Численные методы, Исследование операций, Пакеты прикладных программ, Метод Монте-Карло, Методы статистического моделирования, Теория случайных процессов, Методы оптимизации.

Результаты НИР связаны с темой выпускной квалификационной работы и служат основой для проводимых в ней научно-исследовательских работ.

## 6. Объем практики и ее продолжительность

Общий объем НИР 7 зачетных единиц, 252 академических часов, 4 2/3 недель, в том числе:

3 зачетные единицы, 108 академических часа, 2 недели – на 5 курсе (семестр А);

4 зачетные единицы, 144 академических часа, 2 2/3 недели – на 6 курсе (семестр В).

## 7. Содержание НИР

№ 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	<i>Подготовительный этап:</i> постановка задачи научным руководителем; ознакомление с основными результатами и методами решения задач, разработанными к настоящему времени в области выбранной научной тематики.	36		1	35	Контроль выполнения индивидуальных заданий
2	<i>Основной этап:</i> изучение научной литературы и осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научной информации по выбранной теме научно-исследовательской работы; проведение запланированных исследований по	180		2	178	Контроль выполнения плана научных исследований

	выбранной тематике работы; выступление с докладами на семинарах, конференциях; подготовка полученных результатов к публикации.					аний. Доклады на семинарах и конференциях.
3	<i>Завершающий этап:</i> подготовка и защита отчета по НИР, включающего описание проделанной магистрантом работы, с необходимыми приложениями.	36		1	35	Защита отчета по НИР

## 8. Формы отчетности по НИР

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

Аттестация по итогам практики проводится в форме *дифференцированного зачета* по итогам защиты отчета по НИР, с учетом отзыва руководителя, на выпускающей кафедре комиссией, в составе которой присутствуют заведующий кафедрой, научные руководители магистров и представители кафедры.

## 9. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по НИР

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
ОПК-3	обладать способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности	<b>Знать:</b> конструктивные методы доказательства различных математических утверждений из области профессиональной деятельности;	отчет о проведении констатирующего этапа эксперимента описание модели преобразования исследуемых явлений или объектов

	<p>новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение</p>	<p>основные технологии вычислений и современные пакеты прикладных программ.  <b>Уметь:</b> работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности; проводить формализацию исследуемых объектов.  <b>Владеть</b> методами построения математических моделей, алгоритмов и программ типовых задач в профессиональной области и естественнонаучных задач.</p>	
ПК-1	<p>обладать способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива</p>	<p><b>Знать:</b> методы разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.  <b>Уметь:</b> применять методы разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного</p>	<p>разработанный методологический аппарат исследования; публикация научной статьи</p>



		программного обеспечения. <b>Владеть:</b> навыками разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.	
ПК-2	обладать способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	<b>Знать:</b> методы разработки и анализа для построения математической модели той или иной задачи проектной и производственно-технологической деятельности. <b>Уметь:</b> понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач. <b>Владеть</b> методами моделирования естественнонаучных задач.	окончательный текст магистерской диссертации; рецензия на магистерскую диссертацию

## 9.2. Типовые контрольные задания

Перечень контрольных вопросов и заданий составляется научным руководителем каждого отдельного магистранта в соответствии с тематикой его научных исследований и в соответствии с его индивидуальным планом НИР.

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

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

Критерии оценивания презентации результатов НИР:

- полнота раскрытия всех аспектов содержания НИР (введение, постановка задачи, оригинальная часть, результаты, выводы);
  - изложение логически последовательное;
  - 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 НИР**

### **а) основная литература:**

1. Морозов Е.В. Эволюция сознания. Современная наука и древние учения [Электронный ресурс] / Е.В. Морозов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Новый Акрополь, 2013. — 370 с. — 978-5-91896-048-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18081.html> (дата обращения 13.06.2018 г.).
2. Аверченков В.И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец. — Электрон. текстовые данные. — Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012. — 271 с. — 5-89838-126-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7003.html> (дата обращения 13.06.2018 г.).

3. Тарасевич Ю.Ю. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс: Учебное пособие. 4-е изд., испр. М.: Едиториал УРСС, 2004.

**б) дополнительная литература:**

1. Системный подход в современной науке [Электронный ресурс] / В.Н. Садовский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Прогресс-Традиция, 2004. — 560 с. — 5-89826-146-X. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/21527.html> (дата обращения 13.06.2018 г.).

2. Алексеев Г.В. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Холявин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 195 с. — 2227-8397. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/16905.html> (дата обращения 13.06.2018 г.).

3. Инструментальные средства математического моделирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Золотарев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011. — 90 с. — 978-5-9275-0887-7. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/46963.html> (дата обращения 13.06.2018 г.).

**в) ресурсы сети «Интернет»:**

1. Федеральный портал <http://edu.ru>:

2. Электронные каталоги Научной библиотеки ДГУ

<http://elib.dgu.ru>:

<http://edu.icc.dgu.ru>:

3. Информационная система «Динамические модели» [Электронный ресурс]: / Руководитель проекта Ризниченко Г. Ю. URL:

<http://www.dmb.biophys.msu.ru/registry?article=53>.

4. <http://www.iprbookshop.ru>.

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

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

Рабочее место магистранта для НИР оборудовано аппаратным и программным обеспечением (как лицензионным, так и свободно распространяемым), необходимым для эффективного решения поставленных перед магистрантом 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 НИР**

Университет обладает достаточной базой оснащенных лабораторий и аудиторий для проведения НИР, предусмотренной образовательной

программой по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика. Специально оборудованные кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении научно-производственных работ.

На факультете 4 компьютерных класса и 4 учебных класса, оснащенных компьютерами с соответствующим программным обеспечением и мультимедиа-проекторами.

В университете имеется необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.