



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

Факультет математики и компьютерных наук



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе
и инновациям
Ашурбеков Н.А.

Маг 2021 г.

**ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»**

Направление подготовки
01.06.01 – МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА

Уровень образования – Подготовка кадров высшей квалификации
(аспирантура)

Квалификация: «Исследователь. Преподаватель – исследователь»

Махачкала, 2021

Программа дисциплины *Научные исследования* составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 – *Математика и механика*, квалификация выпускника: «Исследователь. Преподаватель-исследователь» от 30 июля 2014 г. №866.

Разработчики: кафедра математического анализа,
Рамазанов А.-Р.К., д.ф.-м.н, профессор

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры 27 апреля 2021 г., протокол № 8.

Зав. кафедрой А.Рамазанов Рамазанов А.-Р.К.

на заседании Методической комиссии факультета математики и компьютерных наук 25 мая 2021 г., протокол № 6

Председатель В.Д. Бейбалаев Бейбалаев В.Д.

Рабочая программа дисциплины согласована
с Управлением аспирантуры и докторантуры

«31» мая 2021 г. Э.Т. Рамазанова Рамазанова Э.Т.

Аннотация программы научно-исследовательской деятельности

В соответствии с ФГОС ВО аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика научно-исследовательская деятельность является обязательным разделом ООП аспирантуры.

Научно-исследовательская деятельность должна: соответствовать основной проблематике научной специальности, которой соответствует научно-квалификационная работа (диссертация); быть актуальной, содержать научную новизну и практическую значимость; основываться на современных теоретических, методических и технологических достижениях отечественной и зарубежной науки и практики; использовать современную методику научных исследований; базироваться на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий; содержать теоретические (методические, практические) разделы, согласованные с научными положениями, представленными в научном докладе по основным положениям научно-квалификационной работы (диссертации).

Научно-исследовательская деятельность нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

Универсальные компетенции

Обладать способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1).

Обладать способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2).

Обладать готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3).

Общепрофессиональные компетенции

Обладать способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области математики и механики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

Профессиональные компетенции

Обладать фундаментальными знаниями в области вещественного анализа, комплексного анализа, функционального анализа, дифференциальных уравнений (ПК-1).

Обладать способностью оформлять в виде научной работы и публично представлять результаты научно-исследовательской работы (ПК-3).

Общая трудоемкость научно-исследовательской деятельности в соответствии с учебным планом – 170 ЗЕ, 6120 часов.

1.1. Цели и задачи научно-исследовательской деятельности аспиранта

Целью научно-исследовательской деятельности аспирантов по данному направлению подготовки является проведение научных исследований на основе углубленных профессиональных знаний в области вещественного, комплексного и функционального анализа и в области дифференциальных уравнений в соответствии с профилем своей подготовки.

Задачи научных исследований аспиранта:

Сформировать навыки выполнения научных исследований и развить умения:

- проведение научных исследований в рамках заданной тематики (как экспериментальных, так и теоретических);
- формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований, выбор необходимых методов исследования;
- анализ получаемой информации с использованием современной вычислительной техники;
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой;
- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий, освоение новых вычислительных методов;
- участие в организации научно-исследовательских и научно-инновационных работ, контроль за соблюдением техники безопасности;
- участие в организации семинаров, конференций, составление рефератов, написание и оформление научных статей и докладов на конференциях и семинарах;
- участие в подготовке заявок на конкурсы грантов и оформлении научно-технических проектов, отчетов и патентов.

Кафедры *математического анализа* и дифференциальных уравнений и функционального анализа, на которых реализуется программа аспирантуры по данному направлению, определяют специальные требования к подготовке аспиранта по научно-исследовательской части программы. К числу специальных требований относятся:

- владение современной проблематикой данной отрасли знания;
- знание истории развития конкретной научной проблемы, ее роли и места в изучаемом научном направлении;
- наличие конкретных специфических знаний по научной проблеме, изучаемой аспирантом;
- умение практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в той или иной научной сфере, связанной с направленностью (профилем) программы аспирантуры и тематикой диссертационного исследования.

1.2. Требования к уровню подготовки аспиранта, завершившего изучение данной программы

Знать: основные методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также технологии генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; пути и особенности участия в работе российских и международных коллективов по решению научных и научно-образовательных задач; методику представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках; особенности и способы планирования и решения задач профессионального и личностного развития; основные методы научных исследований в области вещественного, комплексного и функционального анализа; современное состояние научных исследований в области вещественного, комплексного и функционального анализа.

Уметь: критически анализировать современные научные достижения в области вещественного, комплексного и функционального анализа и оценивать их актуальность и новизну; генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач; уметь строго доказать математическое утверждение, сформулировать и анализировать научный результат; оформлять в виде научной работы и публично представлять результаты научно-исследовательской работы.

Владеть: навыками анализа и оценки современных научных достижений в области вещественного, комплексного и функционального анализа; навыками перевода научных текстов и современными технологиями научной коммуникации на иностранном языках; навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области вещественного, комплексного и функционального анализа.

1.3. Этапы и содержание научно-исследовательской деятельности

Учебным планом по направлению аспирантуры 01.06.01 – Математика и механика научно-исследовательская деятельность аспиранта распределена по семестрам всех курсов обучения в аспирантуре следующим образом:

- 1) курс 1 – 40 з.е., 1440 часов, 26+2/3 недель;
- 2) курс 2 – 48 з.е., 1728 часов, 32 недели;
- 3) курс 3 – 47 з.е., 1692 часов, 31+1/3 недель;
- 4) курс 4 – 35 з.е., 1260 часов, 23+1/3 недель.

Виды научно-исследовательской деятельности аспиранта:

Изучение научной литературы и проведение научных исследований в соответствии с темой диссертации, обучение современным компьютерным технологиям сбора и обработки информации.

Этапы научно-исследовательской деятельности:

Подготовительный этап: Ознакомление с основными результатами и методами решения задач, разработанными к настоящему времени в области выбранной научной тематики. Промежуточная аттестация по итогам сообщения на научном семинаре.

Основной этап: Составление плана и проведение запланированных исследований по выбранной тематике работы. Апробация полученных результатов на научных конференциях. Подготовка результатов к публикации.

Завершающий этап: Оформление результатов научных исследований в виде проекта кандидатской диссертации. Отчет о работе на научном семинаре кафедры.

Формы контроля выполнения научно-исследовательской деятельности:

Выполненная научно-исследовательская работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

Перечень форм *научно-исследовательской деятельности* для аспирантов определяется научным направлением и тематикой диссертационного исследования. Руководитель образовательной программы устанавливает обязательный перечень форм научно-исследовательской работы аспирантов в течение всего периода обучения. Для каждого обучающегося формируется индивидуальный учебный план, который обеспечивает освоение программы аспирантуры на основе индивидуализации ее содержания и (или) графика обучения с учетом уровня готовности и тематики научных исследований обучающегося и включает план научных исследований.

Результатом научных исследований по итогам первого года обучения является:

- утвержденная тема диссертации и план-график работы над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации; постановка целей и задач диссертационного исследования;
- определение объекта и предмета исследования;
- обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы;
- характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования;
- подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы. Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов.

2. Практические (семинарские) занятия - не предусмотрены.

3. Организация текущего и промежуточного контроля знаний

3.1. Контрольные работы - не предусмотрены.

3.2. Список вопросов для промежуточного тестирования - не предусмотрено.

3.3. Самостоятельная работа

Выполнение научных исследований.

Основной формой деятельности аспирантов при выполнении научных исследований и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук является самостоятельная работа с консультацией у руководителя и обсуждением основных разделов: целей и задач исследований, научной и практической значимости теоретических и практических исследований, полученных результатов, выводов.

Контроль освоения тем самостоятельной работы проводится в виде собеседования с руководителем.

3.3.1. Поддержка самостоятельной работы:

- список литературы и источников для обязательного прочтения.
- консультации руководителя и специалистов кафедр;
- средства мультимедийной техники и персональные компьютеры;
- полнотекстовые базы данных и ресурсы, доступ к которым обеспечен из сети ДГУ, к основным из которых относятся базы электронных библиотек ДГУ, других университетов и институтов РАН;
- электронная библиотека диссертаций;
- Российская государственная библиотека с выходом в международные и российские информационные сети;
- Наименование электронно-библиотечной системы, предоставляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет.
- Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>(единое окно доступа к образовательным ресурсам).
- Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
- Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
- Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>
- Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу Научной электронной библиотеки elibrary.ru).

- Федеральный центр образовательного законодательства <http://www.lexed.ru>
- <http://www.phys.msu.ru/rus/library/resources-online/> - электронные учебные пособия, изданные преподавателями факультета математики и компьютерных наук.
- <http://www.phys.spbu.ru/library/elibrary/> - некоторые вузовские учебники (электронный вариант).
- <http://www.sciencedirect.com> - база данных журналов издательства Эльзевир.
- <http://aps.arxiv.ru/> - архив электронных препринтов по физике, математике и компьютерным наукам.

3.3.2. Тематика рефератов - не предусмотрены.

3.3.3. Итоговый контроль проводится в виде семестровых аттестаций на заседаниях кафедры и экспертизы диссертации после ее написания.

Аттестация аспиранта проводится в соответствии с графиком два раза в год.

Проводится оценка выполнения индивидуального плана аспиранта, оформляемого на каждый год обучения.

4. Учебно-методическое обеспечение научно-исследовательской деятельности

а) основная литература:

1. [Дзядык В. К. Введение в теорию равномерного приближения функции полиномами](#) - Москва: Наука, 1977

Дзядык, В.К. Введение в теорию равномерного приближения функции полиномами / В.К. Дзядык ; ред. В.В. Абгарян, Л.В. Тайкова. - Москва : Наука, 1977. - 512 с.; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456951> (13.08.2018).

2. [Тиман А. Ф. Теория приближения функций действительного переменного](#) - Москва: Гос. изд-во физико-математической лит., 1960

Тиман, А.Ф. Теория приближения функций действительного переменного / А.Ф. Тиман. - Москва: Гос. изд-во физико-математической лит., 1960.- 624 с. - ISBN 978-5-4458-5451-7; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222399> (13.08.2018).

3. [Алберг Д., Нильсон Э., Уолш Д. Теория сплайнов и ее приложения](#) - Москва: Мир, 1972

Алберг, Д. Теория сплайнов и ее приложения / Д. Алберг, Э. Нильсон, Д. Уолш; под ред. С.Б. Стечкина; пер. с англ. Ю.Н. Субботина. - Москва: Мир, 1972. - 319 с.; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456937> (13.08.2018).

б) дополнительная литература

1. [Натансон И. П. Конструктивная теория функций](#) - Москва, Ленинград:

Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1949

Натансон, И.П. Конструктивная теория функций / И.П. Натансон. - Москва; Ленинград: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1949. - 688 с.; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=479695> (13.08.2018).

2. [Корнейчук Н. П. Экстремальные задачи теории приближения](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456961) - Москва: Наука, 1976
Корнейчук, Н.П. Экстремальные задачи теории приближения / Н.П. Корнейчук; ред. Б.И. Голубова, Г.Я. Пироговой. - Москва : Наука, 1976. - 320 с. : ил.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456961> (13.08.2018).
3. [Лоран П. Ж. Аппроксимация и оптимизация](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457011) - Москва: Мир, 1975
Лоран, П.Ж. Аппроксимация и оптимизация / П.Ж. Лоран ; под ред. Г.Ш. Рубинштейн, Н.Н. Яненко ; пер. с фр. Ю.С. Завьялова, Р.А. Звягиной и др. - Москва : Мир, 1975. - 495 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457011> (13.08.2018).
4. Кузнецов, И. Н. Научное исследование: методика проведения и оформление. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К*, 2008. - 460 с.
5. Основы научных исследований: учеб. пособие. - М.: Форум, 2009. - 272 с.
6. Резник С.Д. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности : учеб. пособие для аспирантов вузов. - 2-е изд., перераб.- М. : ИНФРА-М, 2011. - 520 с.
7. Шушкевич Г.Ч. Компьютерные технологии в математике. Система Mathcad 14: в 2-х ч.: учеб. пособие. Ч.1 /Г.Ч. Шушкевич, С.В. Шушкевич. Минск: Издательство Гревцова, 2010. - 288 с.
8. Резник С.Д. Как защитить свою диссертацию: 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 347 с.
9. Райзберг Б.А. Диссертация и ученая степень : пособие для соискателей. - 9-е изд., доп. и испр. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 240 с.
10. Кузнецов, И. Н. Диссертационные работы. Методика подготовки и оформления: учеб.- метод. пособие. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Дашков и К*, 2010. - 488 с.
- Захаров А.А. Как написать и защитить диссертацию / А.А. Захаров, Т.Г. Захарова. - СПб.: Питер, 2007. - 160 с.

в) программное обеспечение

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства:

- MatLab
- Mathcad
- Maple

г) интернет-ресурсы:

1. <http://elibrary.ru> – eLIBRARY – Научная электронная библиотека
2. http://window.edu.ru/window/catalog?p_rubr=2.2.74.12 – Единое окно доступа к электронным ресурсам
3. <http://springerlink.com/mathematics-and-statistics/> - платформа ресурсов издательства Springer
4. <http://edu.dgu.ru/> - Образовательный сервер ДГУ
5. Moodle[Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [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/>).

5. Перечень информационных технологий, используемых в научно-исследовательской деятельности, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

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

Рабочее место аспиранта для научно-исследовательской деятельности оборудовано аппаратным и программным обеспечением (как лицензионным, так и свободно распространяемым), необходимым для эффективного решения поставленных перед ним задач и выполнения индивидуального задания. Для представления результатов своей работы аспиранты используют современные средства представления материала аудитории, а именно мультимедиа-презентации.

6. Описание материально-технической базы, необходимой для научно-исследовательской деятельности

Университет обладает достаточной базой оснащенных лабораторий и аудиторий для успешной научно-исследовательской деятельности.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, объектов для проведения научных исследований с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, лабораторий, объектов для проведения научных исследований (с указанием номера помещения)
1.	Лаборатория и кабинеты для научно-исследовательской работы магистров и аспирантов с персональными компьютерами и проекторами	367000, г. Махачкала улица Дзержинского,12, ДГУ, корпус 3 , ауд. 3-64, 3-62. 3-72