



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
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.

» 09 2022 г.



План научной деятельности аспиранта

по научной специальности: 2.3.5 - "Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей"

Уровень образования: подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

План научной деятельности составлен в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Разработчик: д.ф.-м.н., проф. по специальности 01.01.09 – «Дискретная математика и математическая кибернетика» Магомедов А.М.

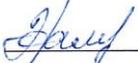
План научной деятельности одобрен на заседании Ученого Совета ФМиКН от «30» сентября 2022 г., протокол № 7

Декан факультета  (Якубов А.З.)

План научной деятельности одобрен на заседании методической комиссии факультета математики и компьютерных наук от 24.06.2022г., протокол № 6.

Председатель  Ризаев М.К.

План научной деятельности согласован с Управлением аспирантуры и докторантуры.
Начальник Управления аспирантуры и докторантуры

 Рамазанова Э.Т. «30» 09 2022 г.

1. Цель выполнения научных исследований

Целью выполнения научных исследований (осуществления научной (научно-исследовательской) деятельности) является подготовка диссертации на соискание ученой степени кандидата наук (далее - диссертация) к защите.

2. Планируемые результаты научных исследований

Решение научной задачи, имеющее значение для развития соответствующей отрасли науки, либо разработка нового научно обоснованного технического, технологического или иного решения, имеющего существенное значение для развития страны.

Подготовка диссертации к защите включает в себя выполнение индивидуального плана научной деятельности, написание, оформление и представление диссертации для прохождения итоговой аттестации.

План научной деятельности включает в себя примерный план выполнения научного исследования, план подготовки диссертации и публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, а также перечень этапов освоения научного компонента программы аспирантуры, распределение указанных этапов и итоговой аттестации аспирантов.

3. Объем выполнения научных исследований

Общая трудоемкость научной деятельности аспиранта в соответствии с учебным планом 2.3.5 - "Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей" составляет 148 з.е.:

№	Виды деятельности	Трудоемкость по курсам			За весь период обучения
		1	2	3	
1.	Исследования по направлению диссертационной задачи	44	50	46	140
2.	Техническая работа по оформлению публикаций и (или) заявок на свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем.	2	2		4
3.	Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования	2	2		4
Всего		48	54	46	148

4. Этапы выполнения научных исследований

Содержание *научно-исследовательской деятельности* аспиранта определяется научным направлением и тематикой диссертационного исследования. Обязательный перечень разделов и их

пунктов (форм, тем) научно-исследовательской работы аспирантов на весь период обучения устанавливает руководитель образовательной программы по соответствующей специальности.

Для каждого аспиранта 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 аспиранта и включает план научных исследований.

ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ЭТАП I (1 курс)

Наименование раздела этапа	Содержание этапа (темы, вид деятельности)	Трудоемкость, з.е.
Раздел 1. Подготовительная работа к диссертационному исследованию	Тема 1.1.1. Утверждение темы диссертации, обоснование актуальности	2
	Тема 1.1.2. План-график работы над диссертацией с указанием основных мероприятий	2
	Тема 1.1.3. Формулировка целей и задач диссертационного исследования и сроков их реализации	1
Раздел 2. Обзор литературы, методов исследования и вариантов диссертационной задачи	Тема 1.2.1. Разработка вариантов ветвления направления исследований в зависимости от изменения в процессе работы исходной оценки степени трудности первоначальной постановки задачи.	4
	Тема 1.2.2. Подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования. Обзор основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования. Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь - научные монографии и статьи научных журналов.	4
	Тема 1.2.3. Оценка глубины необходимой переработки этих методов и/или необходимости разработки новых методов для эффективного применения в рамках диссертационного исследования	4

Раздел 3. Изучение современных редакторов текстов научных публикаций	Тема 1.3.1 Набор математических формул в MS Word и вопросы верстки больших документов	4
	Тема 1.3.2. Системы набора математических текстов (средства MikTex)	4
	Тема 1.3.3. Овладение средствами презентации математических результатов. Изучение пакетов Beamer и MS Power Point для подготовки презентаций результатов на семинарах и конференциях	5
Раздел 4. Представление к публикации первоначальных результатов по направлению	Тема 1.4.1. Выступление на вузовской/региональной/ российской/международной конференции с представлением тезисов для опубликования	4
	Тема 1.4.2. Представление статьи в редакцию журнала (необязательно из списка ВАК)	4
Раздел 5. Исследование нетривиальных аспектов	Тема 1.5.1. Проведение вычислительных экспериментов	4
	Тема 1.5.2. Анализ результатов вычислительных экспериментов	2
Раздел 6. Оформление текстов результатов с использованием двух основных редакторов	Тема 1.6.1. Подготовка математического текста в издательской системе Latex	1
	Тема 1.6.2. Подготовка математического текста в MS Word	1
Раздел 7. Промежуточная	Промежуточная аттестация по итогам сообщения на научном семинаре	2
	Всего по этапу I	48

ЭТАП II (2 курс)

Наименование (или номер) этапа и разделов этапа	Содержание этапа (темы, вид деятельности)	Трудоемкость, з.е.
<p>Раздел 1. Научная деятельность аспиранта, направленная на подготовку диссертации к защите</p>	<p>Тема 2.1.1. Систематическое отслеживание и анализ новых публикаций по тематике диссертационной работы</p> <p>Тема 2.1.2. Выступление на кафедральном семинаре с характеристикой новых задач, возникших в процессе работы над диссертацией</p> <p>Тема 2.1.3. Выступление на факультетском семинаре с изложением разработанных методов решения части подзадач диссертационной задачи</p>	<p>4</p> <p>2</p> <p>2</p>
<p>Раздел 2. Подготовка заявок на регистрацию Программы для ЭВМ в гос. реестре</p>	<p>Тема 2.2.1. Анализ алгоритмического и программного обеспечения, необходимого для решения основной задачи. Определить (вместе с научным руководителем) оптимальную конфигурацию авторских программ, если их разработка необходима</p> <p>Тема 2.2.2. Разработка и отправка на гос. регистрацию Программ для ЭВМ (получение 2 свидетельств за I и II этапы).</p>	<p>4</p> <p>2</p>

<p>Раздел 3. Исследования по основной задаче диссертации</p>	<p>Тема 2.3.1. Проведение научных исследований в рамках заданной тематики (как экспериментальных, так и теоретических)</p> <p>Тема 2.3.2. Обработка и анализ данных, полученных в результате компьютерных экспериментов, с помощью современных информационных технологий, освоение новых вычислительных методов</p> <p>Тема 2.3.3. Подготовка и представление статьи в редакцию журнала из списка ВАК</p> <p>Тема 2.3.4. Участие в организации научно-исследовательских и научно-инновационных работ</p> <p>Тема 2.3.5. Участие в организации семинаров, конференций, составление рефератов, написание и оформление научных статей и докладов на конференциях и семинарах</p>	<p>10</p> <p>6</p> <p>10</p> <p>4</p> <p>4</p>
<p>Раздел 4. Деятельность, направленная на применение результатов, полученных по диссертационной</p>	<p>Тема 2.4.1. Участие в подготовке заявок на конкурсы грантов и оформлении текстов научно-технических проектов и отчетов</p> <p>Тема 2.4.2. Руководство научной работой студентов, привлечение к сотрудничеству в исследованиях</p>	<p>2</p> <p>2</p>
<p>Раздел 5. Промежуточная аттестация</p>	<p>Промежуточная аттестация по итогам сообщения на научном семинаре</p>	<p>2</p>
<p>Всего по этапу II</p>		<p>54</p>

ЭТАП III (3 курс)

Наименование (или номер) этапа и разделов этапа	Содержание этапа (темы, вид деятельности)	Трудоемкость, з.е.
Раздел 1. Научная деятельность аспиранта, направленная на подготовку диссертации	<p>Тема 3.1.1. Оптимизация алгоритмов, примененных для проведения компьютерных расчетов на этапе II.</p> <p>Тема 3.1.2. Обновление авторских программ в соответствии с модификацией алгоритмов.</p> <p>Тема 3.1.3. Оптимизация организации компьютерных экспериментов и проведение финальных вычислений</p>	<p>8</p> <p>8</p> <p>2</p> <p>10</p>
Раздел 2. Подготовка начального варианта текста диссертации (предпочтительно – на Тех)	<p>Тема 3.2.1. Представление начального варианта текста диссертации на кафедру. Обсуждение</p> <p>Тема 3.2.2. Подготовка финального варианта текста диссертации. Подготовка автореферата</p> <p>Тема 3.2.3. Предзащита в ДГУ</p>	<p>6</p> <p>6</p> <p>4</p>
	Всего по этапу III	46

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.

Кафедра дискретной математики и информатики, на которой реализуется программа аспирантуры по данному направлению, предъявляет следующие специальные дополнительные требования к подготовке аспиранта по научно-исследовательской части программы:

- умение определять целесообразность применения компьютерных средств для решения диссертационной задачи;
- владеть современными методами проведения компьютерных экспериментов и языками высокого уровня для реализации этих методов;
- знать границы возможностей современных компьютеров в зависимости от характера вычислительной сложности той или иной проблемы: известен ли (псевдо) полиномиальный алгоритм решения или проблема NP-полна.

Примечание. Этапы выполнения научных исследований полностью отражаются в отзыве научного руководителя аспиранта.

5. Материально-техническое обеспечение выполнения научных исследований

Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения	Местонахождение
Учебно-методический кабинет для самостоятельной, научно-исследовательской работы обучающихся и практических занятий	367000, г. Махачкала улица Дзержинского, 12, ДГУ, корпус 3, ауд. 3-66, 3-67, 3-72
3-66, 3-67 – аппаратное и программное обеспечение + доступ к сети Internet+переносное презентационное оборудование; 3-72 – стационарное презентационное оборудование	

6. Способы проведения научных исследований

Перечень форм научных исследований для аспирантов определяется научным направлением и тематикой диссертационного исследования.

Руководитель ОП устанавливает обязательный перечень способов 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 НИР.

Наряду с традиционной абстрактно-теоретической формой исследования (например, методами теории графов, комбинаторики, теории алгоритмов и др.) аспирант по специальности 2.3.5 использует развитые компьютерные средства: а) для прямой или косвенной проверки результатов исследования, б) для формулировки гипотез на основе наблюдаемых материалов вычислений и в) для формулировки математических теорем.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение выполнения научных исследований

7.1. Литература

7.1.1. Основная:

1. Гэри М., Джонсон Д. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. – М.: Мир, 1982. – 416с.
2. Ахо А.В., Лам М.С., Сети Р., Ульман Дж.Д. Компиляторы: принципы, технологии и инструментарий. 2-е издание. -М.: Издательский дом "Вильямс", 2008. - 1184 с.
3. Василенко О.Н. Теоретико-числовые алгоритмы в криптографии. 2-е издание, дополненное. — М.: МЦНМО, 2006. — 335 с. — ISBN 5-94057-103-4.
4. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. – СПб.: Питер, 2007. – 304 с.
5. Кнут Д. Искусство программирования. Т. 1 - 3. - М., СПб., Киев: ИД «Вильямс», 2000.
6. Кучинский В.Ф. Сетевые технологии обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кучинский В.Ф. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: Университет ИТМО, 2015. - 118 с.-
7. Симон Хайкин. Нейронные сети: Полный курс. 2-е издание. Вильямс, 2008. - 1104 с.
8. Д. Рутковская, Л. Рутковский, Л. Пильинский. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы, 2006. - 385 с.

Примечание. Полный список основной литературы см. в рабочих программах учебных дисциплин.

7.1.2. Дополнительная:

1. Windows Forms. Программирование на C# [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://csharpcoding.org/category/windows-forms/> (дата обращения: 15.11.2022).
2. Агуров П. В. C#. Разработка компонентов в MS Visual studio 2005/2008 / Агуров П. В. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 479 с.
3. Агуров П. В. C#. Сборник рецептов / Агуров П. В. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 412с.

4. Албахари Дж. С# 6.0. Справочник. Полное описание языка [Текст] / Дж . Албахари, Б. Албахари — 6-е изд. — Москва: Вильямс, 2016. — 1040 с.
5. Андерсон, Дж. Дискретная математика и комбинаторика / Дж. Андерсон. - М.: Диалектика, 2019. - 960 с.
6. Вороненко, А.А. Дискретная математика. Задачи и упр. с реш.: Учебно-методическое пособие / А.А. Вороненко, В.С. Федорова. - М.: Инфра-М, 2018. - 160 с.
7. Артамонов И.В. Разработка распределенных сервисно-ориентированных программных средств / И.В. Артамонов - Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2012. - 130 с.
8. Биллиг, В. А. Объектное программирование в классах на С# 3.0 [Электронный ресурс] / В.А. Биллиг. - 2-е изд., испр. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 391 с.
9. Гусева, А.И. Дискретная математика: Учебник / А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. - М.: Инфра-М, 2018. - 31 с.
10. Зуев, Ю.А. Современная дискретная математика в задачах и решениях: От перечислительной комбинаторики до криптографии XXI века: Более 700 задач с решениями / Ю.А. Зуев. - М.: Ленанд, 2019. - 304 с.
11. Иванов, А.А. Дискретная математика для инженера: Учебник / А.А. Иванов, Г.И. Пронина, Н.Ю. Корягина. - СПб.: Лань П, 2016. - 400 с.
12. Спирина, М.С. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений: Учебное пособие / М.С. Спирина, П.А. Спирин. - М.: Academia, 2018. - 184 с.
13. Джозеф Албахари, Бен Албахари. С# 5.0. Справочник. Полное описание языка (5-е издание). Издательство: Вильямс, 2013. - 1054 стр.
14. Жарков В. А. Компьютерная графика, мультимедиа и игры на Visual С# 2005. - Издательство: Жарков Пресс, 2005. — 814 с.
15. Изучение С# [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://csharp.in.ua/about/> (дата обращения: 22.11.2022).
16. Интерактивный учебник по Visual С# [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [https://msdn.microsoft.com/ruru/library/bb383962\(v=vs.90\).aspx/](https://msdn.microsoft.com/ruru/library/bb383962(v=vs.90).aspx/) (дата обращения: 22.11.2022).
17. Ишкова Э. А. Самоучитель С#. Начала программирования [Текст]: учебное пособие / Э. А. Ишкова — 2-е изд. — Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2013. — 496 с.
18. Поляк-Брагинский А. В. Администрирование сети на примерах. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 320 с.: ил.
19. Эндрю Троелсен. Язык программирования С# 5.0 и платформа .NET 4.5 (6-е издание). Издательство: Вильямс, 2013.

20. Примечание. Полный список дополнительной литературы см. в рабочих программах учебных дисциплин.

7.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

<http://www.iprbookshop.ru/66795.html>

<https://www.coursera.org/>

<https://www.udacity.com/>

<https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>

https://www.studmed.ru/geri-m-dzhonson-d-vychislitelnye-mashiny-i-trudnoreshaemye-zadachi_c9b76730818.html.

https://www.studmed.ru/aho-av-lam-ms-seti-r-ulman-dzhd-kompilyatory-principy-tehnologii-i-instrumentariy-2-e-izdanie_60bbc9c164e.html.

https://www.studmed.ru/vasilenko-o-n-teoretiko-chislovye-algoritmy-v-kriptografii_148eb60797d.html

<http://www.iprbookshop.ru/68119.html>.

https://codernet.ru/books/csharp/csharp_spravochnik_polnoe_opisanie_yazyka/.

<http://www.iprbookshop.ru/62065.html>.

<http://www.iprbookshop.ru/66840.html>.

www.stackoverflow.com

<http://www.cyberforum.ru/>

<http://www.old.lektorium.tv/lecture/?id=14897>

<http://www.intuit.ru/studies/courses/607/463/info>

<http://www.machinelearning.ru/>

<http://www.iprbookshop.ru/75372.html>.

http://esate.ru/uroki/OpenGL/uroki_opengl_p4101/

<http://csharp.in.ua/about>

[https://msdn.microsoft.com/ruru/library/bb383962\(v=vs.90\).aspx/](https://msdn.microsoft.com/ruru/library/bb383962(v=vs.90).aspx/)

7.3. Учебно-методические материалы для выполнения научных исследований:

Видео-лекции: 19 – ведущие специалисты (на англ.), 9 – лекторы физ-тех. (на русском), 80 программ для ЭВМ, зарегистрированных в Гос.реестре преподавателями кафедры.

7.4. Программное обеспечение

При осуществлении образовательного процесса аспирантами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

Microsoft Visual Studio Express, Microsoft Windows, Ubuntu Linux, Skype, Zoom, MS Office, Wolfram Mathematica, Delphi Alexandria, Python и др.

7.5. Доступ к ЭБ

Аспирантам предоставляется доступ к российским и международным электронным библиотекам через компьютеры университета.

- 1) eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 – . Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 01.6.2022).
- 2) 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/> (дата обращения: 01.6.2022).
- 3) Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 01.6.2022).

8. Оценочные материалы и система оценивания обучающихся по итогам выполнения научных исследований

8.1. Две формы контроля. Контроль за выполнением плана научных исследований аспирантом предусматривает промежуточную и итоговую аттестацию в соответствии с учебным графиком и индивидуальным планом работы аспиранта. Итоговый контроль выполнения плана научных исследований проводится ежегодно и предусматривает отчет о полученных результатах с его обсуждением на заседании кафедры и совета факультета (аттестационной комиссии).

Результаты итогового контроля оформляются документально и учитываются для последующего заключения о работе аспиранта.

8.2. Наиболее значимыми являются следующие результаты научноисследовательской деятельности:

- публикации, подготовленные аспирантами (в соавторстве или самостоятельно) в зарубежных журналах;
 - публикации в реферируемых отечественных журналах;
 - выступление с докладом на научной российской/международной конференции (симпозиуме);
 - полученные свидетельства регистрации Программы для ЭВМ в госреестре;
 - документы, подтверждающие достижения в научной деятельности: грамоты, письма, призы, поощрения и т.п.;
 - участие в выполнении любых видов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
 - работы в студенческих конструкторских бюро;
- в межвузовских студенческих объединениях.

8.3. Отрицательное заключение может быть принято в следующих случаях:

- аспирант не представил необходимые отчетные материалы в установленный срок (без уважительной причины);
- по заключению руководителя, в целом не выполнил этап научных исследований;
- отсутствие значимых научных результатов по заключению кафедры (аттестационной комиссии).

8.4. Контроль проводится в виде ежегодных аттестаций на заседаниях кафедры и экспертизы диссертации после ее написания. Аттестация аспиранта проводится в соответствии с графиком раз в год. Проводится оценка выполнения индивидуального плана аспиранта, оформляемого на каждый год обучения.