

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 М.М. Гасанов

03 2023

**ПРОГРАММА**

**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

<i>Факультет / институт</i>	Факультет математики и компьютерных наук
<i>Код и наименование направления подготовки</i>	<b>01.04.02 Прикладная математика и информатика</b>
<i>Направленность (профиль) образовательной программы</i>	<b>Математическое моделирование и вычислительная математика</b>
<i>Квалификация выпускника</i>	<i>Магистр</i>
<i>Форма обучения</i>	<i>Очная</i>

Махачкала 2023

Программа государственной итоговой аттестации составлена в 2023 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **01.04.02-Прикладная математика и информатика** (уровень магистратуры) от «10» января 2018 г. №13.

Разработчик: кафедра прикладной математики, Кадиев Р.И., д. ф.-м.н., профессор \_\_\_\_\_

Программа государственной итоговой аттестации одобрена:  
на заседании Методического совета факультета МиКН от 15.02.2023г.,  
протокол № 6

Председатель \_\_\_\_\_ Ризаев М.К.

на заседании Совета факультета МиКН от «23» марта 2023 г., протокол  
№ 4

Декан \_\_\_\_\_ Якубов А.М.

Программа государственной итоговой аттестации согласована с учебно-методическим управлением 30.03.2023 г.

Начальник УМУ \_\_\_\_\_ Гасангаджиева А.Г.

Представители работодателей:

Директор ИПГВЭ

-филиал ОИВТ РАН,

д.т.н., проф.



\_\_\_\_\_

Алхасов А.Б.

### 1. Цели государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (ГИА) осуществляется с целью установления уровня подготовленности выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО и основной образовательной программы по направлению подготовки высшего образования.

### 2. Задачи государственной итоговой аттестации

К задачам государственной итоговой аттестации относится оценка способности и умения выпускников:

- самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки;
- профессионально излагать специальную информацию;
- научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

### 3. Форма проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по образовательной программе магистратуры по направлению 01.04.02 - Прикладная математика и информатика относится к Блоку 3 и ее объем составляет 6 зачетных единиц, из них:

выполнение и защита выпускной квалификационной работы – 9 з.е.

Государственная итоговая аттестация в качестве обязательного государственного аттестационного испытания включает защиту выпускной квалификационной работы, а также подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, и проводится в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации выпускников ДГУ.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) демонстрирует уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Вид выпускной квалификационной работы: выпускная квалификационная работа магистра.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, к процедуре ее выполнения и защиты, методические рекомендации по организации выполнения, методические указания по написанию определяются Положением о выпускных квалификационных работах в ДГУ и данной программой итоговой государственной аттестации.

### 4. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

В результате итоговой государственной аттестации выпускник данной образовательной программы должен продемонстрировать формирование следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

Код	Наименование компетенции в соответствии с ФГОС
	<i>Универсальные компетенции</i>
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>	
ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики
ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач
ОПК-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности
ОПК-4	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
<i>Профессиональные компетенции</i>	
ПК-1	Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям профессиональной деятельности
ПК-2	Владеть навыками участия в научных дискуссиях, выступления с сообщениями и докладами, устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) характера; представления материалов собственных исследований; проводить корректуру, редактирование, реферирование работ.
ПК-3	Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности
ПК-4	Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности
ПК-5	Способен вести педагогическую деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования

## **5. Общие требования к проведению государственной итоговой аттестации**

### ***Требования к выпускной квалификационной работе, порядку ее выполнения и защиты***

Перечень тем ВКР должен соответствовать основным видам профессиональной деятельности: научно-исследовательскому и педагогическому, и одному или нескольким задачам профессиональной деятельности.

Утверждение тем ВКР, назначение научных руководителей из числа работников университета и при необходимости консультанта (консультантов) осуществляется приказом ректора ДГУ.

Задание по выполнению ВКР составляется руководителем и студентом и утверждается руководителем структурного подразделения. Контроль за ходом выполнения ВКР осуществляется научным руководителем. ВКР должна содержать следующие разделы, требования к содержанию которых, определяется руководителем совместно со студентом:

- Титульный лист
- Задание
- Содержание
- Введение
- Основная часть
- Заключение
- Список использованных источников
- Приложения

ВКР проходит проверку на объем заимствования. Оригинальность текста должна быть не менее 50%. Текст ВКР, за исключением текстов ВКР содержащих сведения составляющих государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе университета.

## **6. Учебно-методическое обеспечение государственной итоговой аттестации**

### *6.1 Литература*

1. Макусева Т.Г. Основные теоремы теории вероятностей [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Макусева Т.Г., Шемелова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70773.html>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Вержбицкий В.М. Численные методы (линейная алгебра и нелинейные уравнения). М. Высшая школа, 2000.
3. Кудрявцев Е.М. Исследование операций в задачах, алгоритмах и программах. - М., «Радио связь», 1984.
4. Сборник задач по теории вероятностей. Случайные величины [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71586.html>.— ЭБС «IPRbooks». (дата обращения 13.06.2018)
5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика, М.: 2005. 479 с.
6. Свешников А.А. Прикладные методы теории марковских процессов. СП б.; Изд. “Лань”, 2007.
7. Галеев Э.М., Тихомиров В.М. Краткий курс теории экстремальных задач. М.: Изд-во МГУ, 1989. 204 с.
8. Мицель А.А. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Мицель, А.А. Шелестов, В.В. Романенко. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017. — 198 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72127.html>.
9. Галеев Э.М., Тихомиров В.М. Краткий курс теории экстремальных задач. М.: Изд-во МГУ, 1989. 204 с.
10. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. М. Наука, 1987.
11. Вентцель Е.С., Овчаров А.А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения. М.: Высшая школа, 2000.
12. Минакова Н. И., Невская Е. С., Угольницкий Г. А., Чекулаева А. А., Чердынцева М. И. Методы программирования. Учебное пособие. 2-ое издание. — М.: Вузовская книга, 2000.
13. Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня. СПб.: Питер, 2009.
14. Флэнаган Д. JavaScript. Подробное руководство. – Пер. с англ. – СПб: Символ\_Плюс, 2008. – 992 с.

### *6.2 Интернет-ресурсы*

1. Федеральный портал российское образование <http://edu.ru>;
2. Электронные каталоги Научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru/?q=node/256>;
3. Образовательные ресурсы сети Интернет <http://catalog.iot.ru/index.php>;
4. Электронная библиотека <http://elib.kuzstu.ru>. 5. <http://www.iprbookshop.ru>.

## **7. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации**

Для проведения защиты выпускных квалификационных работ используется аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием для показа презентаций.

## **8. Оценочные критерии для проведения государственной итоговой аттестации**

### *Оценочные критерии выпускной квалификационной работы*

Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы производится по следующим критериям:

- актуальность темы выпускной работы;
- научная новизна и практическая значимость;

- самостоятельность, творческий характер изучения темы;
- обоснованность сделанных автором выводов и предложений;
- соответствие содержания работы теме, целями задачам, сформулированным автором;
- глубина раскрытия темы;
- грамотный стиль изложения;
- правильность оформления и полнота библиографии и научно-справочного материала;
- использование литературы на иностранных языках;
- умение ориентироваться в проблемах исследуемой темы;
- ответы выпускника на поставленные ему вопросы.

Обобщённая оценка защиты выпускной квалификационной работы определяется с учётом отзыва руководителя и оценки рецензента (при наличии).

Результаты защиты ВКР оцениваются по системе:

- оценка «отлично» выставляется за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;
- оценка «хорошо» выставляется при соответствии вышеперечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и её оформлении небольших недочётов или недостатков в представлении результатов к защите;
- оценка «удовлетворительно» выставляется за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

### ***Оценочные средства государственной итоговой аттестации***

Показатели достижения результатов обучения при прохождении государственной итоговой аттестации, обеспечивающие определение соответствия (или несоответствия) индивидуальных результатов государственной итоговой аттестации студента поставленным целям и задачам (основным показателям оценки результатов итоговой аттестации) и компетенциям, приведены в таблице.

Код	Наименование компетенции в соответствии с ФГОС	Сформированные компетенции и показатели оценки результатов
		Подготовка и защита ВКР
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР

УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ОПК-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ОПК-4	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-1	Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям профессиональной деятельности	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-2	Владеть навыками участия в научных дискуссиях, выступления с сообщениями и докладами, устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) характера; представления материалов собственных исследований; проводить корректуру, редактирование, реферирование работ.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-3	Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-4	Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-5	Способен вести педагогическую деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР

***Примерная тематика выпускных квалификационных работ***

1. Темы из области моделирования различных явлений и процессов.

2. Темы из области разработка численных методов решения различных задач.
3. Темы из области определения оптимальных параметров явлений и процессов.
4. Математические модели роста в биологии и их исследование.
5. Метод аналитического осреднения оценки интенсивности при расчетах прохождения частиц через пластину.
6. Метод регуляризации решения неустойчивых систем линейных алгебраических уравнений.
7. Применение метода преобразования к решению прикладных граничных задач.
8. Стационарные распределения однородных конечных цепей Маркова.
9. Исследование температурной и барической зависимости теплопроводности песчаника и керамики.
10. Фрактальное сжатие изображений.
11. Исследование модели рынка информационных технологий.
12. Периодическая динамика одной дифференциальной модели колебательных систем.
13. Метод Монте–Карло и моделирование некоторых экономических задач.
14. Математическое моделирование инновационной деятельности.
15. Вычисление уровней энергий квантовых систем.

## **9. Методические рекомендации для подготовки к государственной итоговой аттестации**

Программа государственной итоговой аттестации, включая требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки результатов защиты выпускных квалификационных работ, утвержденные университетом, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения студентов не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации в соответствии с графиком учебного процесса.

Университет утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых студентам (далее- перечень тем), и доводит его до сведения студентов не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА в соответствии с графиком учебного процесса.

По письменному заявлению студента (нескольких студентов, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) университет может предоставить студенту (студентам) возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной студентом (студентами), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Общие требования к структуре и оформлению ВКР определены в локальном нормативном акте ДГУ-«Положении о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Дагестанском государственном университете».

## **10. Особенности организации государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Реализуемая ОПОП предусматривает возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Программа государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями и здоровья разрабатывается руководителем ОПОП индивидуально, согласовывается со студентом, представителем возможного работодателя - эксперта. При выборе темы ВКР учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда.

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

Проведение государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

Пользование необходимым и обучающимся техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;



По письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья продолжительность защиты ВКР может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности.

Продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.