

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Горно-Алтайский государственный университет»  
Физико-математический и инженерно-технологический институт  
Кафедра математики, физики и информатики

УТВЕРЖДАЮ  
Декан  
Н.С. Часовских  
«20»\_ноября\_2025 г.

**Программа государственной итоговой аттестации**  
по программе магистратуры  
Код и направление подготовки/специальность  
01.04.01 Математика

Направленность (профиль) подготовки /специальность  
Компьютерное моделирование и анализ в геометрии

Квалификация выпускника  
Магистр

Форма обучения  
Очная

Горно-Алтайск 2025

## 1 Пояснительная записка

Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с Федеральным законом № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 6 апреля 2021 № 245, ФГОС по направлению 01.04.01 Математика, Уставом ГАГУ, Положением о государственной итоговой аттестации выпускников Горно-Алтайского государственного университета (далее университет, ГАГУ).

Настоящая Программа определяет совокупность требований к государственной итоговой аттестации по направлению 01.04.01 Математика на 2025-2026 учебный год.

**Целью** государственной итоговой аттестации является определение соответствия уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 01.04.01 Математика.

Государственная итоговая аттестация является частью оценки качества освоения основной образовательной программы по направлению 01.04.01 Математика и является обязательной процедурой для выпускников очной и заочной форм обучения, завершающих освоение основной образовательной программы высшего образования в ГАГУ.

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план по направлению 01.04.01 Математика.

В результате освоения основной образовательной программы выпускник готов к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательская; педагогическая.

Задачи профессиональной деятельности:

**научно-исследовательская деятельность:**

- применение методов математического и алгоритмического моделирования при изучении реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных, организационных и прикладных задач широкого профиля;
- анализ и обобщение результатов научно-исследовательских работ в области математики с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта;
- подготовка и проведение семинаров, конференций, симпозиумов;
- подготовка и редактирование научных публикаций;

**педагогическая деятельность:**

- преподавание физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования;
- разработка методического обеспечения учебного процесса в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования;
- социально-ориентированная деятельность, направленная на популяризацию точного знания, распространение научных знаний среди широких слоев населения, в том числе молодежи, поддержку и развитие новых образовательных технологий.

## **2 Условия проведения государственной итоговой аттестации**

### **2.1 Форма(ы) государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению 01.04.01 Математика в соответствии с требованиями ФГОС ВО проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

### **2.2 Объем времени на государственную итоговую аттестацию**

В соответствии с учебным планом направления 01.04.01 Математика объем времени на подготовку и проведение защиты ВКР составляет 6 зач.ед. или 4 недель (с «05» июня 2026 г. по «04» июля 2026 г.).

Сроки проведения государственной итоговой аттестации (защиты ВКР) с «05» июня 2026 г. по «04» июля 2026 г.

## **3 Перечень компетенций, формируемых у обучающихся, в результате освоения основной образовательной программы**

В рамках проведения государственной итоговой аттестации проверяется уровень формирования у выпускника следующих компетенций.

Коды компетенции	Компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
Универсальные			
УК-1	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1.УК-1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними ИД-2.УК-1 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения ИД-3.УК-1 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	Знает – этапы анализа проблемной ситуации, ее составляющие и связи между ними.  Умеет - осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.  Владеет – навыками разработки стратегии достижения поставленной цели.

УК-2	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>ИД-1.УК-2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p> <p>ИД-2.УК-2 Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата</p> <p>ИД-3.УК-2 Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения</p> <p>ИД-4.УК-2 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами</p> <p>ИД-5.УК-2 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях</p> <p>ИД-6.УК-2 Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).</p>	<p>Знает этапы разработки проекта. Требования к оформлению цели, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>Умеет: увидеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.</p> <p>Владеет: навыками формирования плана-графика реализации проекта в целом и плана контроля его выполнения на всех этапах жизненного цикла.</p> <p>Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях</p>
------	--	--	---

		<p>ИД-5.УК-2</p> <p>Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях</p>	
УК-3	<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>ИД-1.УК-3 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели.</p> <p>ИД-2.УК-3 Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий.</p> <p>ИД-3.УК-3 Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.</p> <p>ИД-4.УК-3 Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.</p> <p>ИД-5.УК-3 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений.</p>	<p>Знает стратегию сотрудничества и методы организации совместной работы</p> <p>Умеет: учитывать в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий.</p> <p>Владеет: навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений</p>

УК-4	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1.УК-4 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.) ИД-2.УК-4 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные. ИД-3.УК-4 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.	Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)  Знает этапы представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.  Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
УК-5	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1.УК-5 Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей. ИД-2.УК-5 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.	Знает особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения. Знает причины появления социальных обычаев и различий в поведении людей.  Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.

УК-6	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1.УК-6 Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития и образования в течение всей жизни. ИД-2.УК-6 Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития и образования в течение всей жизни, определяя реалистические цели профессионального роста. ИД-3.УК-6 Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда. ИД-4.УК-6 Действует в условиях неопределенности, корректируя планы и шаги по их реализации с учетом, имеющихся ресурсов.	Знает задачи саморазвития и непрерывного образования  Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития и образования в течение всей жизни, определяя реалистические цели профессионального роста.  Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда.
Общепрофессиональные			
ОПК-1	ОПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ИД-1.ОПК-1 Способен находить актуальные и значимые проблемы математики ИД-2.ОПК-1 Способен формулировать актуальные и значимые проблемы математики ИД-3.ОПК-1 Способен решать актуальные и значимые проблемы математики	Способен находить актуальные и значимые проблемы математики  Способен формулировать актуальные и значимые проблемы математики  Способен решать актуальные и значимые проблемы математики
ОПК-2	ОПК-2 Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ИД-1.ОПК-2 Способен создавать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении ИД-2.ОПК-2 Способен анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Способен создавать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении  Способен анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении

ОПК-3	ОПК-3 Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	ИД-1.ОПК-3 Демонстрирует знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности ИД-2.ОПК-3 Демонстрирует способность использования знаний в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	Демонстрирует знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности  Демонстрирует способность использования знаний в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности
Профессиональные			
ПК-1	ПК-1 Способен к преподаванию математических дисциплин в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях, организациях дополнительного образования и организациях высшего образования	ИД-1.ПК-1 Владеет методикой проведения учебных занятий, разработки и применения контрольно-измерительных и контрольно-оценочных средств, организации самостоятельной работы обучающихся по программам бакалавриата и ДПП ИД-2.ПК-1 Знает особенности организации образовательного процесса по программам бакалавриата и ДПП	Владеет методикой проведения учебных занятий по программам бакалавриата и ДПП;  Умеет организовать самостоятельную работу обучающихся по программам бакалавриата и ДПП
ПК-2	ПК-2 Способен разработки методического обеспечения учебного процесса в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования	ИД-1.ПК-2 Знает методологические основы, нормативные требования к ФГОС СПО, ДПП, порядок разработки и использования примерных или типовых образовательных программ современного профессионального образования ИД-2.ПК-2 Владеет навыками руководства разработкой научно-методического и учебно-методического обеспечения реализации программ СПО, ДПП, программ профессионального обучения	Знать методологические основы современного профессионального образования, перспективные направления развития профессионального образования,  Знать нормативные требования к ФГОС СПО, ДПП, порядок разработки и использования примерных или типовых образовательных программ, требования и подходы к созданию современных учебников



			и пособий;
ПК-3	ПК-3 Способен решать общенаучные и прикладные задачи, анализировать и обобщать результаты научно-исследовательских работ, публично представлять собственные новые научные результаты	ИД-1.ПК-3 Знает методы математического и алгоритмического моделирования ИД-2.ПК-3 Умеет анализировать, обобщать и публично представлять результаты научно-исследовательских работ в области математики	знать методы математического и алгоритмического моделирования;  уметь анализировать и обобщать результаты научно-исследовательских работ в области математики;  владеть навыками редактирования научных публикаций и проведения научных конференций;

#### **4. Выпускная квалификационная работа (требования, порядок выполнения, критерии оценки)**

##### **4.1 Вид выпускной квалификационной работы (ВКР)**

ВКР выполняется в виде магистерской диссертации.

##### **4.2 Руководство подготовкой и защитой ВКР**

Для подготовки ВКР студенту (нескольким студентам, выполняющим ВКР совместно) приказом ректора (проректора) назначается руководитель из числа работников вуза и, при необходимости, консультант(ы).

Научными руководителями ВКР могут быть преподаватели, имеющие ученую степень доктора или кандидата наук, работники из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы, имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет. В виде исключения руководителями могут быть преподаватели без ученой степени, но имеющие большой опыт научно-педагогической деятельности.

В обязанности научного руководителя входит:

- оказание помощи в выборе темы исследования, постановке его цели и задач, выдвижении гипотезы (при необходимости), определении методики исследования;
- осуществление контроля за выполнением работы;
- составление задания по работе;
- написание отзыва о работе студента.

Утверждение тем ВКР и закрепление научных руководителей осуществляется приказом ректора/проректора по учебной работе.

##### **4.3 Структура ВКР и требования к ее содержанию**

Требования к структуре, содержанию, оформлению ВКР определяются в соответствии с методическими рекомендациями: Куриленко Т.К. Правила написания и оформления выпускных квалификационных работ: методические рекомендации Горно-Алтайск: БИЦ ГАГУ, 2020 [http://elib.gasu.ru/index.php?option=com\\_aobook&view=book&id=4011:988&catid=38:naukovedenie&Itemid=174](http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_aobook&view=book&id=4011:988&catid=38:naukovedenie&Itemid=174)

#### **4.4 Отзыв научного руководителя, рецензирование ВКР (для дипломных работ и магистерских диссертаций)**

После завершения подготовки обучающимся ВКР научный руководитель представляет в государственную экзаменационную комиссию (ГЭК) письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР (далее - отзыв). В случае выполнения ВКР несколькими обучающимися научный руководитель представляет отзыв об их совместной работе в период подготовки ВКР.

Для проведения рецензирования дипломной работы и магистерской диссертации указанные работы направляются представителю другой организации или структурного подразделения вуза. Рецензирование выпускной квалификационной работы сотрудниками кафедры, на которой выполнялась работа, не допускается. Рецензент проводит анализ ВКР и представляет в вуз письменную рецензию на указанную работу. В рецензии оценивается соответствие работы установленным требованиям по четырехбалльной шкале. Подпись внешнего рецензента заверяется печатью учреждения, являющегося основным местом работы рецензента.

ВКР представляется рецензенту не менее чем за две недели до ее защиты. Рецензия должна быть получена не позднее, чем за десять дней до защиты. Если ВКР имеет междисциплинарный характер, она направляется нескольким рецензентам (по решению кафедры).

Отзыв научного руководителя и рецензия (при наличии), по формам, принятым в ГАГУ, помещаются после последнего листа работы и сдаются вместе с ВКР в переплет. В содержание работы и в общий объем страниц отзывы не включаются.

Представленный в ГЭК экземпляр ВКР передается на выпускающую кафедру для дальнейшего представления в библиотечно-издательский центр ГАГУ (БИЦ ГАГУ).

#### **4.5 Допуск к защите ВКР**

Для допуска к защите студенту необходимо иметь следующие материалы и документы:

- законченную выпускную квалификационную работу, заверенную подписями, обозначенными на титульном листе, представленную не позднее чем за 10 дней до даты защиты;
- письменный отзыв руководителя;
- письменный отзыв рецензента;
- зачетную книжку, заполненную в точном соответствии с учебным планом.

В целях повышения ответственности студентов при выполнении ВКР проводится проверка оригинальности текста работы в системе «Антиплагиат. ВУЗ», в соответствии с «Методическими указаниями по проверке выпускных квалификационных работ студентов в системе «Антиплагиат. ВУЗ», утвержденными приказом ректора ГАГУ № 111 от 09.04.2014, с изменениями, утверждённые приказами ректора ГАГУ № 150 от 27.06.2018, № 350 от 21.12.2021.

Обучающийся с ограниченными возможностями здоровья не позднее чем за три месяца до начала государственной итоговой аттестации подает (в случае необходимости) письменное заявление о создании для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальные особенности). К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в вузе).

#### **4.6 Защита ВКР**

Процедура защиты ВКР определяется Положением об итоговой государственной итоговой аттестации выпускников ГАГУ.

Деканат соответствующего факультета предоставляет в ГЭК сводную ведомость полученных студентами оценок по теоретическим дисциплинам, курсовым работам и практикам.

Защита осуществляется в соответствии с графиком учебного процесса и расписанием защиты, утвержденным проректором по учебной работе. График защиты доводится до общего сведения не позднее, чем за месяц до первого заседания ГЭК.

Защита выпускных квалификационных работ (за исключением работ по закрытой тематике)

проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава.

На защите выпускнику предоставляется слово для доклада (время доклада – не более 10 мин). После доклада студенту - автору работы задаются вопросы членами ГЭК и присутствующими. После ответов на вопросы зачитывается отзыв рецензента (предоставляется слово рецензенту), отзыв руководителя и предоставляется выпускнику слово для ответа на замечания рецензента, если таковые имеются. Общая длительность защиты одной работы - не более 30 минут.

#### **4.7 Принятие решений ГЭК**

Оценка выпускной квалификационной работы по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», проводится на закрытом заседании ГЭК в результате обсуждения и открытого голосования с правом решающего голоса председателя ГЭК и оглашается в день защиты после оформления в установленном порядке протокола заседания ГЭК.

Студентам, имеющим в зачетных книжках не менее 75% оценок «отлично» (остальные «хорошо»), защитившим выпускные квалификационные работы на оценки «отлично», проявившим себя в научной и общественной работе, выдаются дипломы с отличием.

Студенты, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», отчисляются из университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана. Лицо, не прошедшее ГИА, может повторно пройти ее не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения ГИА, которая не пройдена обучающимся. Указанное лицо может повторно пройти ГИА не более двух раз.

Обучающиеся, не прошедшие ГИА в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, полицию, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия, коммунальные аварии по месту жительства, техногенные аварии или катастрофы, семейные обстоятельства) вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения ГИА без отчисления из Университета.

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственной итоговой аттестации. Лицам, успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию, выдаются документы об образовании и о квалификации.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменное апелляционное заявление (далее апелляция) о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания. Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося. Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в вузе обучающегося, подавшего апелляцию, в соответствии со стандартом. Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

#### 4.8 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания на защите

##### ВКР

Оценка компетенций выпускника на защите ВКР в соответствии с требованиями  
ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.01 Математика

№ п/п	Критерии оценки, компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале	Уровень сформированности компетенций
1	Уровень готовности к осуществлению основных видов профессиональной деятельности выпускника (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3)	отлично	Свободно ориентируется в предмете, может решать самостоятельные исследовательские задачи, ясно и доступно излагать свои методы и результаты.
		хорошо	Знает основы теории, может решать общеизвестные задачи, умеет разобраться в предлагаемом решении исследовательской проблемы.
		удовлетворительно	Способен разбираться в
			стандартных задачах; в состоянии применить основные методы и теоремы математики.
		неудовлетворительно	Испытывает затруднения с решением простейших задач.
2	Уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3)	отлично	Проблема решена полностью, все этапы детально проработаны, теоремы снабжены исчерпывающими доказательствами и расчетами, наглядными примерами, иллюстрирующими основные результаты.

		хорошо	Проблема в целом решена, при наличии некоторых упущений в доказательствах, расчетах и примерах, иллюстрирующих основные результаты.
		удовлетворительно	Проблема решена не полностью, тем не менее полученные частичные результаты являются полезными.
		неудовлетворительно	Проблема не решена: решение содержит ошибки показывающие незнание предмета.
3	Уровень апробации работы и публикаций (УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ОПК-3)	отлично	Публикации в журналах и сборниках, доклады на крупных конференциях, выступления на научных семинарах.
		хорошо	Доклады на локальных конференциях и семинарах.
		удовлетворительно	Положительный отзыв на предварительной защите.
		неудовлетворительно	Отсутствие положительного отзыва на предзащите.
4	Обоснованность, четкость, полнота изложения доклада (УК-1, ОПК-1)	отлично	Изложение ясное и логически взаимосвязанное, все утверждения снабжены четкими доказательствами.
		хорошо	Некоторые шаги в исследовании не объяснены и не обоснованы; рассуждения содержат небольшие упущения и пробелы.

		удовлетворительно	Работа содержит серьезные пробелы в доказательствах и в решениях задач, но основные результаты верны.
		неудовлетворительно	В работе допущены логические ошибки. Главные утверждения не обоснованы: доказательства неверны.
5	Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций (ПК-1. ПК-3, УК-4)	отлично	Умеет ясно аргументировать и объяснить суть своей работы, ее трудные места, применяемые методы и теоремы лежащие в их основе.
		хорошо	В состоянии изложить основные идеи своей работы, основные ее методы.
		удовлетворительно	В состоянии дать адекватное представление о проделанной работе.
		неудовлетворительно	Изложение бессвязно, автор не в состоянии вести диалог с аудиторией.
6	Самостоятельность (ПК-3, УК-6, ОПК-3, ПК-1)	отлично	Работа сделана самостоятельно и содержит оригинальные результаты, полученные лично автором.
		хорошо	Общий план и этапы работы предложены руководителем, но значительная часть работы проделана автором.

		удовлетворительно	При выполнении работы автор испытывал большие затруднения на всех этапах, результат получен после ряда корректировок, автор работает по предложенному алгоритму.
		неудовлетворительно	Большая часть работы списана или заимствована. Автор не способен воспроизвести или объяснить ход решения проблемы.
7	Степень владения программными продуктами и компьютерными технологиями (ПК-3)	отлично	Свободно владеет компьютерными технологиями математического эксперимента, построения моделей, решения вычислительных задач, владеет средствами математической визуализации и презентации
		хорошо	математических результатов.  Может провести математический эксперимент, построить модель, решить вычислительную задачу, подготовить визуальную презентацию математических результатов.
		удовлетворительно	Владеет пакетом LaTeX, и средствами символьных вычислений.

		неудовлетворительно	Не владеет пакетом LaTeX, и средствами символьных вычислений.
--	--	---------------------	---

### Критерии оценки ответа выпускника на защите ВКР

Оценка защиты ВКР выпускника выставляется членами государственной экзаменационной комиссии в четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент на высоком уровне владеет аппаратом исследования, ВКР выполнена качественно и на высоком уровне.
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент овладел аппаратом исследования, но допускает отдельные неточности в рассуждениях или в практической части.
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент слабо владеет аппаратом исследования, допускает неточности при формулировке теоретических положений а практическая часть ВКР выполнена некачественно.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент обнаруживает непонимание содержательных основ исследования и допускает существенные ошибки, которые не может исправить даже с помощью членов комиссии.

### Критерии оценки ВКР

Критерии	Показатели			
	Оценки по четырехбалльной шкале			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
<b>Актуальность</b>	Актуальность исследования автором не обосновывается. Неясны цели и задачи работы.	Нечетко сформулированы цель, дачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе	Автор обосновывает актуальность направления исследования в целом. Тема работы сформулирована более или менее точно.	Актуальность проблемы обоснована анализом текущего состояния исследований в данной области. Ясно сформулированы цели, задачи и методы, используемые в работе.
<b>Логика работы</b>	В работе допущены логические ошибки. Главные утверждения не обоснованы: доказательства неверны.	Работа содержит серьезные пробелы в доказательствах и в решениях задач, но основные результаты верны.	Некоторые шаги в исследовании не объяснены и не обоснованы; рассуждения содержат небольшие упущения и пробелы.	Изложение ясное и логически взаимосвязанное, все утверждения снабжены четкими доказательствами.



<b>Самостоятельность в работе</b>	Большая часть работы списана или заимствована. Автор не способен воспроизвести или объяснить ход решения проблемы.	При выполнении работы автор испытывал большие затруднения на всех этапах, результат получен после ряда корректировок, автор работает по предложенному алгоритму.	Общий план и этапы работы предложены руководителем, но значительная часть работы проделана автором.	Работа сделана самостоятельно и содержит оригинальные результаты, полученные лично автором.
<b>Оформление работы</b>	Правила оформления полностью игнорируются.	Представленная ВКР имеет отклонения и не во всем соответствует предъявляемым требованиям	Есть некоторые недочеты в оформлении работы.	Соблюдены все правила оформления работы.
<b>Защита работы</b>	Автор совсем не ориентируется в тематике работы.	Автор ориентируется в работе, затрудняясь при ответах на вопросы. Слабо разбирается в понятиях и терминах, которые использует в своей работе.	Автор владеет содержанием работы, при ответе на поставленные вопросы допускает незначительные неточности. Использует наглядный материал.	Автор уверенно владеет содержанием работы, грамотно и содержательно отвечает на вопросы. Эффективно использует средства визуального представления результатов. Защита успешна по совокупности оцениваемых параметров.
<b>Оценка работы</b>	Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если студент обнаруживает непонимание содержательных основ исследования и допускает существенные ошибки, которые не может исправить даже с помощью членов комиссии.	Оценка «3» («удовлетворительно») ставится, если студент слабо владеет аппаратом исследования, допускает неточности при формулировке теоретических положений а практическая часть ВКР выполнена некачественно.	Оценка «4» («хорошо») ставится, если студент овладел аппаратом исследования, но допускает отдельные неточности в рассуждениях или в практической части.	Оценка «5» («отлично») ставится, если студент на высоком уровне владеет аппаратом исследования, ВКР выполнена качественно и на высоком уровне.

#### 4.9 Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР

1. Решение одной системы функциональных уравнений
2. Сферы в симплицальной геометрии
3. Компьютерное моделирование намагниченности многослойной стохастической системы методом минимизации функционала свободной энергии
4. Математические методы и модели в животноводстве

5. Исследование групп преобразований геометрий максимальной подвижности, связанных с комплексными числами
6. Исследование поверхностей на дуальногельмгольцевой группе
7. Групповой анализ и методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений
8. Исследование групп преобразований некоторых геометрий максимальной подвижности

Порядок утверждения тем ВКР определен в Положении о выпускной квалификационной работе», утвержденного Ученым советом ГАГУ.

#### 4.10 Форма для оценки сформированности компетенций выпускника при защите выпускной квалификационной работы

№ п/п	Критерии оценки	отлично повышенный уровень	хорошо пороговый уровень	удовл-но пороговый уровень	неудовл. уровень не сформирова н
1.	<b>Актуальность</b>	Актуальность проблемы обоснована анализом текущего состояния исследований в данной	Автор обосновывает актуальность направления исследования в целом. Тема работы	Нечетко сформулированы цель, дачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе	Актуальность исследования автором не обосновывается. Неясны цели и задачи работы.
		области. Ясно сформулированы цели, задачи и методы, используемые в работе.	сформулированы более или менее точно.		
2.	<b>Логика работы</b>	Изложение ясное и логически взаимосвязанное, все утверждения снабжены четкими доказательствами.	Некоторые шаги в исследовании не объяснены и не обоснованы; рассуждения содержат небольшие упущения и пробелы.	Работа содержит серьезные пробелы в доказательствах и в решениях задач, но основные результаты верны.	В работе допущены логические ошибки. Главные утверждения не обоснованы: доказательства неверны.
3.	<b>Самостоятельность</b>	Работа сделана самостоятельно и содержит оригинальные результаты,	Общий план и этапы работы предложены руководителем, но	При выполнении работы автор испытывал большие затруднения на всех этапах,	Большая часть работы списана или заимствована. Автор не способен воспроизвести или объяснить ход

	<b>ость в работе</b>	полученные лично автором.	значительная часть работы проделана автором.	результат получен после ряда корректировок, автор работает по предложенному алгоритму.	решения проблемы.
4.	<b>Оформление работы</b>	Соблюдены все правила оформления работы.	Есть некоторые недочеты в оформлении работы.	Представленная ВКР имеет отклонения и не во всем соответствует предъявляемым требованиям	Правила оформления полностью игнорируются.
5.	<b>Сроки</b>	Работа выполнена в срок на 100%, вовремя сдана на кафедру	Работа выполнена в срок на 90%, на кафедру сдана с небольшим опозданием	Работа выполнена с нарушениями сроков и на 60-70%, сдана на кафедру с опозданием	Работа выполнена менее, чем на 50%
6.	<b>Защита работы</b>	Автор уверенно владеет содержанием работы, грамотно и содержательно отвечает на вопросы. Эффективно	Автор владеет содержанием работы, при ответе на поставленные вопросы допускает незначительные	Автор ориентируется в работе, затрудняясь при ответах на вопросы. Слабо разбирается в понятиях и терминах, которые использует в своей	Автор совсем не ориентируется в тематике работы.
		использует средства визуального представления результатов. Защита успешна по совокупности оцениваемых параметров.	неточности. Использует наглядный материал.	работе.	
7.	<b>Оценка работы</b>	Оценка «5» («отлично») ставится, если студент на высоком уровне владеет аппаратом исследования, ВКР выполнена качественно и на высоком	Оценка «4» («хорошо») ставится, если студент овладел аппаратом исследования, но допускает отдельные неточности в рассуждения	Оценка «3» («удовлетворительно») ставится, если студент слабо владеет аппаратом исследования, допускает неточности при формулировке теоретических положений а практическая	Оценка «2» («неудовлетворительно») ставится, если студент обнаруживает непонимание содержательных основ исследования и допускает существенные ошибки, которые не может исправить

		уровне.	х или в практической части.	часть ВКР выполнена некачественно.	даже с помощью членов комиссии.
--	--	---------	-----------------------------------	--	------------------------------------

## 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура оценивания проводится по результатам защиты выпускной квалификационной работы, подготовка и защита которой осуществляется согласно действующему Положению о выпускной квалификационной работе.

Оценка уровня сформированности компетенций определяется на основании полноты освещения теоретической части работы и достоверности практических результатов проведенного исследования. Результаты проведения процедуры защиты выпускной квалификационной работы в установленном порядке проставляются в зачетные книжки обучающихся, а также в протоколы государственной экзаменационной комиссии.

## 6. Материально-техническое обеспечение ГИА

Номер, наименование помещений	Оснащение помещений
Ауд. 207 Лекционная аудитория	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, интерактивная доска, проектор, системный блок, ноутбук. Программное обеспечение: MS Office (госконтракт 0377100000315000019-0020963-01 от 12.01.2016) Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ (госконтракт 0612\2 от 06.12.2016, госконтракт 2018ЕП-13 от 09.11.2018) MS WINDOWS (госконтракт 0377100000314000008-0020963-02 от 22.07.2014, договор Tr000480647-R от 26.03.2020)
Ауд. 211. Компьютерный класс	Ауд. 211. Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы. Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), компьютеры с доступом к Интернет. Программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ (госконтракт 0612\2 от 06.12.2016, госконтракт 2018ЕП-13 от 09.11.2018) MS Windows (договор Tr000075134 от 20.02.2016, договор 10/20 от 27.02.2020) MS Access (договор Tr000075134 от 20.02.2016, договор 10/20 от 27.02.2020) MS Office (госконтракт 0377100000315000019-0020963-01 от 12.01.2016)

	7-Zip (свободная лицензия GNU GPL) Internet Explorer/Edge (ПО в составе MS Windows) Google Chrome (лицензия Freeware) Яндекс.Браузер (лицензия Freeware) Firefox (свободная лицензия GNU GPL) XnView (лицензия Freeware) Adobe Reader (лицензия Freeware) Foxit Reader (лицензия Freeware) CDBurnerXP (лицензия Freeware) VLC media player (свободная лицензия GNU GPL) Far Manager (лицензия Freeware) Code::Blocks (свободная лицензия GNU GPL) Python(x,y) (свободная лицензия GNU GPL) Python (свободная лицензия GNU GPL) PascalABC.NET (свободная лицензия GNU GPL) STDU Viewer (лицензия Freeware) Dev-C++ (свободная лицензия GNU GPL) Cisco Packet Tracer Student (лицензия Freeware) Code::Blocks (свободная лицензия GNU GPL) GeoGebra (свободная лицензия GNU GPL) КонсультантПлюс (бессрочный договор от 27.05.1999) Кумир (свободная лицензия GNU GPL) QGIS (свободная лицензия GNU GPL) NVDA (свободная лицензия GNU GPL) Moodle (свободная лицензия GNU GPL)
--	--

Составители программы:

к.ф.-м.н., доцент Кыров В.А.,

к.ф.-м.н., доцент Богданова Р.А.

Программа утверждена на заседании кафедры математики, физики и информатики 12 мая 2022 года, протокол № 10; 13 ноября 2025 года, протокол № 3.

Заведующий кафедрой

Богданова Р.А.

Рассмотрено:

на ученом совете

физико-математического и инженерно-технологического института

протокол № 9 от «19» мая 2022 г.

физико-математического факультета

протокол № 3 от 20 ноября 2025 г.