

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
Директор института
Н.Н. Попеляева
« 10 » 11 2023 г.

**Программа государственной итоговой аттестации
по программе бакалавриата**

Код и направление подготовки/специальность
02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) подготовки /специальность
Математическое и компьютерное моделирование

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Горно-Алтайск 2023

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/специальности 02.03.01 Математика и компьютерные науки, 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 02.03.01 Математика и компьютерные науки на 2023 - 2024 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 02.03.01 Математика и компьютерные науки .

Государственная итоговая аттестация является частью оценки качества освоения основной образовательной программы по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки 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 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

В результате освоения основной образовательной программы выпускник готов к следующим видам профессиональной деятельности: производственно-технологическая, педагогическая.

Задачи профессиональной деятельности:

производственно-технологическая деятельность:

- применение методов математического и алгоритмического моделирования при анализе прикладных проблем;
- решение прикладных задач в области информационных и телекоммуникационных технологий и систем;
- использование базовых математических задач и математических методов в научных исследованиях;
- участие в работе научно-исследовательских семинаров, конференций, симпозиумов, представление собственных научных достижений, подготовка научных статей, научно-технических отчетов;

- контекстная обработка общенаучной и научно-технической информации, приведение ее к проблемно-задачной форме, анализ и синтез информации;

педагогическая деятельность:

- преподавание физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных и профессиональных образовательных организациях.
- разработка методического обеспечения учебного процесса в общеобразовательных образовательных организациях.

2 Условия проведения государственной итоговой аттестации

2.1 Форма государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки 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 02.03.01 Математика и компьютерные науки объем времени на подготовку и проведение защиты ВКР составляет 6 зач.ед. или 4 недели (с «07» июня 2024 г. по «05» июля 2024 г.).

Сроки проведения защиты ВКР (с «07» июня 2024 г. по «05» июля 2024 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.

Оценочное средство – Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Коды компетенций	Компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
Универсальные			
УК-1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения	ИД-1.УК-1 – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Знает: Методы поиска информации Умеет: Проводить критический анализ и синтез информации,

	поставленных задач	ИД-2.УК-1 – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3.УК-1 – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки ИД-4.УК-1 – Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности ИД-5.УК-1 – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	необходимой для решения поставленной задачи Владеет: Методами системного подхода для решения поставленной задачи
УК-2	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1.УК-2 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы ИД-2.УК-2 – Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности	Знает: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы Умеет: определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности Владеет: практическим опытом применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.

		ИД-3.УК-2 – Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности	
УК-3	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>ИД-1.УК-3 – Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия</p> <p>ИД-2.УК-3 – Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды</p> <p>ИД-3.УК-3 – Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия</p>	<p>Знает: различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.</p> <p>Умеет: эффективно взаимодействовать с другими членами команды</p> <p>Владеет: практическим опытом участия в командной работе</p>
УК-4	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на	ИД-1.УК-4 – Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемый стиль делового общения,	Знает: коммуникативно приемлемый стиль делового общения на государственном и иностранном(-ых)

	<p>государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.</p> <p>ИД-2.УК-4 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p>ИД-3.УК-4 – Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям;уважая высказывания других как в плане содержания, так и в планеформы; критикуя аргументированно и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия."</p> <p>ИД-4.УК-4 Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно.</p>	<p>языках</p> <p>Умеет: Использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках</p> <p>Владеет: практическим опытом составления текстов, опыта общения на государственном и родном языках</p>
УК-5	УК-5 Способен воспринимать межкультурное	ИД-1.УК-5 Находит и использует необходимую для саморазвития и	Знает: основные категории философии, основы

	<p>разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>взаимодействия с другими информацией о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.</p> <p>ИД-2.УК-5 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.</p> <p>ИД-3.УК-5 Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции</p>	<p>межкультурной коммуникации, законы исторического развития, этапы исторического развития России в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира, включая мировые религии</p> <p>Умеет: использовать методы и способы ведения коммуникаций с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм в целях успешного выполнения профессиональных задач</p> <p>Владеет методами и способами ведения коммуникаций с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм в целях успешного выполнения профессиональных задач..</p>
УК-6	<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>ИД-1.УК-6 – Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.</p> <p>ИД-2.УК-6 – Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности</p>	<p>Знает: свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.</p> <p>Умеет: планировать перспективные цели собственной</p>

		<p>с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>ИД-3.УК-6 – Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p> <p>ИД-4.УК-6 – Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p>	<p>деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>Владеет: навыками критического оценивания эффективности использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач</p>
УК-7	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>ИД-1.УК-7 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и демонстрирует основы медицинских знаний, соблюдает нормы здорового образа жизни</p> <p>ИД-2.УК-7 Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает: основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.</p> <p>Умеет: выполнять комплекс физкультурных упражнений</p> <p>Владеет: практическим опытом занятий физической культурой.</p>

УК-8	УК-8 Способен создавать и поддерживать в	ИД-1.УК-8 – Знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности	Знает: основы безопасности жизнедеятельности,
	повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>и устойчивого развития общества;</p> <p>классификацией чрезвычайных ситуаций, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий.</p> <p>ИД-2.УК-8 – Оценивает вероятность возникновения опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и способен принять меры по ее предупреждению для обеспечения устойчивого развития общества и сохранения природной среды.</p> <p>ИД-3.УК-8 – Готов применить основные методы защиты при угрозе возникновения и возникновении военных конфликтов, чрезвычайных ситуаций в повседневной жизни и профессиональной деятельности.</p>	<p>телефоны служб спасения</p> <p>Умеет: оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет навыками по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций</p>

УК-9	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>ИД-1.УК-9 - Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.</p> <p>ИД-2.УК-9 - Применяет методы личного финансового и экономического планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски</p>	<p>Знает: базовые принципы функционирования экономики и экономического развития.</p> <p>Умеет: применять методы личного финансового и экономического планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей</p> <p>Владеет навыками личного финансового и экономического планирования</p>
УК-10	УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<p>ИД-1.УК-10 Знает правовые категории, терминологию, современное законодательство в сфере противодействия коррупции</p> <p>ИД-2.УК-10 Умеет анализировать факторы, способствующие коррупционным проявлениям, владеет способами противодействия им</p> <p>ИД-3.УК-10 Способен принимать обоснованные управленческие и организационные решения и совершать иные действия, направленные на противодействие коррупции</p>	<p>Знает: современное законодательство в сфере противодействия коррупции, проявлениям экстремизма и терроризма</p> <p>Умеет: анализировать факторы, способствующие коррупционным проявлениям, проявлениям экстремизма и терроризма</p> <p>Владеет: навыками по принятию обоснованных управленческих и организационных решений</p>

Общепрофессиональные			
ОПК-1	ОПК-1.Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	ИД-1.ОПК1- Знает основные понятия, определения, свойства математических объектов, формулировки и методы доказательств математических утверждений; ИД-2.ОПК1- Умеет доказывать утверждения, решать задачи в области математических наук; ИД-3.ОПК1 – Способен консультировать в области фундаментальной математики	Знает: основные понятия, определения, свойства математических объектов, формулировки и методы доказательств математических утверждений; Умеет: доказывать утверждения, решать задачи в области математических наук; Владеет: навыками применения математического аппарата в других дисциплинах и профессиональной деятельности
ОПК-2	ОПК-2. Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ИД-1.ОПК-2 – Знает существующие методы исследования конкретной области профессиональной деятельности; ИД-2.ОПК-2 – Умеет применять существующие методы исследования в конкретной области профессиональной деятельности; ИД-3.ОПК-2 – Владеет навыками проведения исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности;	Знает: существующие методы исследования конкретной области профессиональной деятельности; Умеет: применять существующие методы исследования в конкретной области профессиональной деятельности; Владеет: навыками проведения исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности;

ОПК-3	ОПК-3.Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты	<p>ИД-1.ОПК-3 – Знает принципы изложения научных результатов в форме доклада, лекции, презентации, научного текста, научного документа, отчета.</p> <p>ИД-2.ОПК3- Умеет выделить необходимые предварительные сведения, выбрать ключевые моменты изложения, отобразить важнейшую информацию при представлении научных результатов, при составлении научных документов и отчетов.</p> <p>ИД-3.ОПК-3 - Владеет навыками самостоятельного представления научных результатов, составлением научных документов и отчетов;</p>	<p>Знает: принципы изложения научных результатов в форме доклада, лекции, презентации, научного текста, научного документа, отчета.</p> <p>Умеет: выделить необходимые предварительные сведения, выбрать ключевые моменты изложения, отобразить важнейшую информацию при представлении научных результатов, при составлении научных документов и отчетов.</p> <p>Владеет: навыками самостоятельного представления научных результатов, составлением научных документов и отчетов;</p>
-------	--	---	---

ОПК-4	ОПК-4.Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	<p>ИД-1.ОПК-4 - Знает теоретические основы математических алгоритмов, особенности программной реализации математических алгоритмов, в том числе с применением современных вычислительных машин;</p> <p>ИД-2.ОПК-4 - Умеет находить, анализировать, программно реализовывать математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных машин;</p> <p>ИД-3.ОПК4 - Владеет навыками использования на практике математических алгоритмов, реализованных с применением современных вычислительных машин;</p>	<p>Знает: теоретические основы математических алгоритмов, особенности программной реализации математических алгоритмов, в том числе с применением современных вычислительных машин;</p> <p>Умеет: находить, анализировать, программно реализовывать математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных машин;</p> <p>Владеет: навыками использования на практике математических алгоритмов, реализованных с применением современных вычислительных машин;</p>
-------	---	--	---

<p>ОПК-5</p>	<p>ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1.ОПК-5 Знает современные информационные технологии</p> <p>ИД-2.ОПК-5 Умеет выбирать современные информационные технологии необходимые для решения профессиональных задач</p> <p>ИД-3.ОПК-5 Владеет навыками применения современных информационных технологий для решения профессиональных задач</p>	<p>Знает: основные направления использования информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, назначение и возможности использования информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, основные требования информационной безопасности;</p> <p>Умеет: эффективно использовать существующие направления использования информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационные технологии в образовательной и научно-исследовательской деятельности с учетом основных требований информационной безопасности;</p> <p>Владеет: навыками решения стандартных задач в</p>
--------------	---	--	--

			образовательной и научно-исследовательской деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
ОПК-6	ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД-1.ОПК-6 Знает основные языки программирования и принципы работы с базами данных ИД-2.ОПК-6 Умеет применять языки программирования, технологии баз данных для решения практических задач ИД-3.ОПК-6 Владеет навыками программирования, отладки и тестирования программ	Знает основные языки программирования и принципы работы с базами данных Умеет применять языки программирования, технологии баз данных для решения практических задач Владеет навыками программирования, отладки и тестирования программ
ОПК-7	ОПК6.Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	ИД-1.ОПК-7 – Знает основные понятия, определения, свойства экономических объектов; ориентируется в основных методах решения экономических задач; ИД-2.ОПК-7 – Умеет решать экономические задачи, возникающие в различных сферах жизнедеятельности;	Знает: основные понятия, определения, свойства экономических объектов; ориентируется в основных методах решения экономических задач; Умеет: решать экономические задачи, возникающие

		ИД-3.ОПК-7 – Владеет навыками использования основ экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	в различных сферах жизнедеятельности; Владеет: навыками использования основ экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОПК-8	ОПК-8. Способен использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	ИД-1.ОПК-8 – Знает основные понятия права; ИД-2.ОПК-8 – Умеет решать правовые задачи, возникающие в различных сферах жизнедеятельности; ИД-3.ОПК-8 – Владеет навыками использования основ правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знает: основные понятия права; Умеет: решать правовые задачи, возникающие в различных сферах жизнедеятельности; Владеет: навыками использования основ правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
Профессиональные			
ПК-1	ПК-1 способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, информатика)	ИД-1.ПК-1 Знать основы математической теории, перспективных направлений развития современной математики и информатики ИД-2.ПК-1 Иметь представление о широком спектре приложений математики и информатики; знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений ИД-3.ПК-1 Уметь совместно с обучающимися строить логические рассуждения, анализировать предлагаемое обучающимся рассуждение с результатом, формировать у	Знает: основы математической теории, перспективные направления развития современной математики и информатики; основы общетеоретических дисциплин, программы, учебники по преподаваемому предмету, методику учебно-воспитательной работы; Умеет: совместно с обучающимися строить логические рассуждения, анализировать предлагаемое обучающимся рассуждение с результатом, формировать у обучающихся

		<p>обучающихся убеждение в абсолютности математической истины и математического доказательства</p> <p>ИД-4.ПК-1. Владеть методами решения задач элементарной математики соответствующей ступени образования, задач олимпиад, проводить различия между точным и (или) приближенным математическим доказательством</p> <p>ИД-5.ПК-1. Уметь совместно с обучающимися применять методы и приемы понимания математического текста, проводить анализ учебных и жизненных ситуаций, создавать и использовать наглядные представления математических объектов и процессов</p>	<p>убеждение абсолютности математической истины и математического доказательства;</p> <p>планировать осуществлять учебный процесс в соответствии с основной образовательной программой;</p> <p>разрабатывать рабочие программы по предмету, курсу на основе примерной основной образовательной программы;</p> <p>Владеет: методами решения задач элементарной математики соответствующей ступени образования, задач олимпиад, проводить различия между точным и (или) приближенным математическим доказательством; методами организации самостоятельной деятельности обучающихся; основами работы текстовыми редакторами, электронными таблицами и др..</p>	<p>в</p> <p>и</p> <p>и</p> <p>в</p> <p>с</p>
--	--	---	---	--

ПК-2	ПК-2 способностью к педагогической деятельности по проектированию и реализации основной образовательной программы	<p>ИД-1.ПК-2 Знать основы общетеоретических дисциплин, программы, учебники по преподаваемому предмету, методику учебно-воспитательной работы</p> <p>ИД-2.ПК-2 Уметь планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной образовательной программой</p> <p>ИД-3.ПК-2 Уметь разрабатывать рабочие программы по предмету, курсу на основе примерной основной образовательной программы</p> <p>ИД-4.ПК-2. Владеть методами организации самостоятельной деятельности обучающихся</p> <p>ИД-5.ПК-2. Осуществлять контрольно-оценочную деятельность с использованием современных способов оценивания в условиях ИКТ</p> <p>ИД-6.ПК-2. Владеть основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами и др.</p>	<p>Знает: способы и методы поиска, восприятия, хранения, анализа, передачи информации и данных, необходимых для решения поставленной задачи, с помощью цифровых средств, алгоритмов и прикладных программ</p> <p>Умеет: осуществлять обработку информации с помощью программных средств</p> <p>Владеет: навыками по использованию алгоритмов и прикладных программ для решения задач</p>
------	---	--	--

ПК-3	ПК-3 – Способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	<p>ИД-1.ПК-3. Владеть способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области</p> <p>ИД-2.ПК-3. Уметь строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата</p> <p>ИД-3.ПК-3. Уметь публично представлять собственные и известные научные результаты</p>	<p>Знает: основы математической теории, перспективные направления развития современной математики и информатики; основы общетеоретических дисциплин,</p> <p>Умеет: совместно с обучающимися строить логические рассуждения, анализировать предлагаемое обучающимся рассуждение с результатом, формировать у обучающихся убеждение в абсолютности математической истины и математического доказательства;</p> <p>Владеет: методами решения задач элементарной математики соответствующей ступени образования, задач олимпиад, проводить различия между точным и (или) приближенным математическим доказательством.</p>
------	--	---	---

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

4.1 Вид выпускной квалификационной работы (ВКР)

ВКР выполняется в виде бакалаврской работы.

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_abook&view

[=book&id=4011:988&catid=38:naukovedenie&Itemid=174](http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&view)

4.4 Отзыв научного руководителя

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.

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;

- 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 руководителя. 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»), и 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 02.03.01 Математика и компьютерные науки

№ п/п	Критерии оценки, компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале	Уровень сформированности компетенций
1	Уровень готовности к применению основных понятий, идей, методов фундаментальных математических дисциплин для изучения поставленных задач (УК-1, УК-2, ОПК-1, ОПК-2)	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 готовности к преподаванию математических дисциплин в общеобразовательных и профессиональных образовательных организациях (УК-4, УК-8, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3)	отлично	Свободно ориентируется в основных методических принципах и приемах преподавания математических дисциплин, свободно владеет навыками составления тематического планирования курсов и занятий, свободно
		хорошо	владеет средствами математической визуализации и презентации математических результатов. Знает основные методические принципы и приемы преподавания математических дисциплин, демонстрирует умение составления тематического планирования курсов и занятий, может подготовить визуальную презентацию математических результатов.

		удовлетворительно	Способен разбираться в основных методических принципах и приемах преподавания математических дисциплин, в состоянии составить тематический план курса и занятия, владеет пакетом LaTeX и средствами символьных вычислений.
		неудовлетворительно	Не ориентируется в основных методических принципах и приемах преподавания математических дисциплин, затрудняется в составлении тематического плана занятия, не владеет пакетом LaTeX.
3	Обоснованность, четкость, полнота изложения доклада (УК-4, УК-3)	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.
4	Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций (УК-3, УК-4, УК-5, УК-10, ОПК-3, ОПК-8)	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.
5	Самостоятельность (УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, ОПК-3)	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.
6	Степень владения программными продуктами и компьютерными технологиями (ОПК-4, ОПК-5)	отлично	Свободно владеет компьютерными технологиями математического эксперимента, построения моделей, решения вычислительных задач, владеет средствами математической визуализации и презентации математических результатов.
		хорошо	Может провести математический эксперимент, построить модель, решить
		удовлетворительно	вычислительную задачу, подготовить визуальную презентацию математических результатов. Владеет пакетом LaTeX, и средствами символьных вычислений.

		неудовлетворитель но	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			
	«неудовлетворитель но »	«удовлетворительн о»	«хорошо»	«отлично »
Актуальность	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.

Логика работы	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.
Самостоятельность в работе	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.
Оформление работы	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.
Защита работы	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 и оцениваемых параметров.

Оценка работы	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. Проектирование элективного курса на тему «Производная» для учащихся старших классов
2. Развитие математического мышления учащихся посредством решения топологических задач
3. Решение логических задач с помощью теории графов
4. Практико-ориентированные задачи в школьном курсе математики
5. Дискретные логарифмы и их криптографические приложения
6. Визуализация самоподобных множеств в программе IFStile
7. Проектирование элективного курса на тему «Логарифмические и показательные уравнения» для учащихся старших классов
8. Введение комплексных чисел в школьный курс математики
9. Построение регрессий в Python
10. Мебиусовы и квазимебиусовы преобразования плоскости и пространства
11. Обзор библиотеки Seaborn в Python
12. Использование диаграмм Эйлера-Венна для решения некоторых задач школьного курса математики и информатики
13. Дендриты порожденные двудольными деревьями и их реализация
14. Векторно-координатный метод в школьном курсе математики
15. Операции на двудольных графах и их свойства
16. Наглядная топология на уроках математики в школе
17. Числа Пизо и их геометрический смысл
18. Свойства эллиптического синуса
19. Применение преобразований Фурье и Лапласа для решения дифференциальных геометрий
20. Задачи с элементами теории игр в школьном курсе математики

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	Критери и оценки	отлично повышенный уровень	хорошо пороговый уровень	удовл-но пороговый уровень	неудовл. уровень не сформирован
1.	Актуальность	Актуальность проблемы обоснована анализом текущего состояния исследований в данной области.	Автор обосновывает актуальность направления исследования в целом. Тема	Нечетко сформулированы цель, дачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе	Актуальность исследования автором не обосновывается.
		Ясно сформулированы цели, задачи и методы, используемые в работе.	работы сформулирована более или менее точно.		Неясны цели и задачи работы.
2.	Логика работы	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	Сроки	Работа выполнена в срок на 100%, вовремя сдана на кафедру	Работа выполнена в срок на 90%, на кафедру сдана с	Работа выполнена с нарушениями сроков и на 60-70%, сдана на кафедру с	Работа выполнена менее, чем на 50%

			небольшим опозданием	опозданием	
4	Самостоятельно в работе	Работа сделана самостоятельно и содержит оригинальные результаты, полученные лично автором	Общий план и этапы работы предложены руководителем, но значительная часть работы проделана автором.	При выполнении работы автор испытывал большие затруднения на всех этапах, результат получен после ряда корректировок, автор работает по предложенному алгоритму	Большая часть работы списана или заимствована. Автор не способен воспроизвести или объяснить ход решения проблемы.
5	Оформление работы	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.
6	Защита работы	Автор уверенно владеет содержанием работы, грамотно и содержательно отвечает на вопросы. Эффективно	Автор владеет содержанием работы, при ответе на поставленные вопросы	Автор ориентируется в работе, затрудняясь при ответах на вопросы. Слабо разбирается в понятиях и терминах,	Автор совсем не ориентируется в тематике работы.
		использует средства визуального представления результатов. Защита успешна по совокупности оцениваемых параметров.	допускает незначительные неточности. Использует наглядный материал.	которые использует в своей работе.	
7	Оценка работы	Оценка «5» («отлично») ставится, если	Оценка «4» («хорошо») ставится, если	Оценка «3» («удовлетворительно») ставится, если студент	Оценка «2» («неудовлетворительно») ставится, если студент

	студент на высоком уровне владеет аппаратом исследования, ВКР выполнена качественно и на высоком уровне	студент овладел аппаратом исследования, но допускает отдельные неточности в рассуждениях или в практической части.	слабо владеет аппаратом исследования, допускает неточности при формулировке теоретических положений а практическая часть ВКР выполнена некачественно	но») ставится, если студент обнаруживает непонимание содержания основных исследования и допускает существенные ошибки, которые не может исправить 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
<p>Ауд. 207. Лекционная аудитория. Ауд. 211. Компьютерный класс.</p>	<p>Ауд. 207. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся).</p> <p>Ученическая доска, проектор, экран, системный блок, кафедра.</p> <p>Программное обеспечение: MS Office (Государственный контракт № 0377100000315000019-0020963-01 от 12.01.2016) Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ (Государственный контракт № 0612\2 от 06.12.2016, Государственный контракт № 2018ЕП-13 от 09.11.2018) MS WINDOWS (Государственный контракт № 0377100000314000008-0020963-02 от 22.07.2014, Договор № Tr000480647-R от 26.03.2020)</p> <p>Ауд. 211. Компьютерный класс. 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.</p> <p>Помещение для самостоятельной работы. Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), компьютеры с доступом к Интернет.</p> <p>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</p>

Составитель программы:

к.ф.-м.н., доцент Давыдкин И.Б., к.ф.-м.н., доцент Богданова Р.А.

Программа утверждена на заседании кафедры математики, физики и информатики 14 мая 2020 года, протокол № 9;

15 ноября 2023, протокол № 3.

И.о. заведующего кафедрой _____ Богданова Р.А.



Подпись

Рассмотрено:

на ученом совете

физико-математического и инженерно-технологического института

21 мая 2020 г, протокол № 7; 16 ноября 2023 г, протокол № 3.