Приложение 5

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

_____ факультет/институт/филиал

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол от
14.12.2021 г. №4

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Уровень подготовки
_____бакалавриат _____

Направление/специальность подготовки
_____01.03.01 Математика _____

Профиль подготовки/магистерская программа/специализация
_____Общий_____

Квалификация (степень) выпускника
_____бакалавр_____

Нижний Новгород
2022 год

1. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Государственная итоговая аттестация (ГИА), завершающая освоение основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 01.03.01 «Математика» проводится в форме следующих государственных аттестационных испытаний:

- подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы.

Продолжительность государственной итоговой аттестации составляет 6 зачетных единиц, 4 недели. Государственная итоговая аттестация проводится в 8 семестре в соответствии с календарным учебным графиком по расписанию, утвержденному проректором ННГУ по учебной работе.

При условии успешного прохождения государственной итоговой аттестации государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присвоении выпускнику квалификации бакалавра по направлению подготовки и выдаче диплома образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Выпускник, освоивший основную профессиональную образовательную программу высшего образования, готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности: научно-исследовательская деятельность, на которую ориентирована программа бакалавриата по направлению подготовки 01.03.01 «Математика», профиль общий.

Результаты освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать методы поиска, критического анализа и синтеза информации, основы системного подхода для решения поставленных задач. УК-1.2. Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. Владеть основами критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения поставленных задач.
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	УК-2.1. Знать действующие правовые нормы, имеющиеся ресурсы и ограничения в рамках поставленной задачи. УК-2.2. Уметь определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. УК-2.3. Владеть методами поиска оптимальных способов

	решения поставленных задач с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знать основы социального взаимодействия. УК-3.2. Уметь осуществлять социальное взаимодействие, реализовывать свою роль при работе в команде. УК-3.3. Владеть навыками распределения ролей при работе в команде.
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знать основы деловой коммуникации. УК-4.2. Уметь осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах). УК-4.3. Владеть основами деловой коммуникации в устной и письменной форме.
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Знать особенности межкультурного разнообразия общества в различных контекстах. УК-5.2. Уметь воспринимать межкультурное разнообразие общества. УК-5.3. Владеть основами восприятия межкультурного разнообразия общества с учетом социально-исторического, этического и философского контекстов.
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знать основы рационального распределения времени, принципы самообразования. УК-6.2. Уметь управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития. УК-6.3. Владеть принципами самообразования, методами организации времени и построения траектории саморазвития.
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Знать основы и методы поддержания должного уровня физической подготовленности. УК-7.2. Уметь организовывать занятия и составлять комплекс упражнений для поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. УК-7.3. Владеть методами поддержания должного уровня физической подготовленности.
УК-8. Способен создавать и поддерживать в 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	УК-8.1. Знает способы создания и поддержки в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. УК-8.2. Умеет создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, грамотно вести себя при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике. УК-9.2. Применяет экономические знания при выполнении практических задач; принимает обоснованные экономические

	решения в различных областях жизнедеятельности.
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1. Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней. УК-10.2. Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции.
ОПК-2. Способен разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современных естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК-2.1. Знать математические модели современных задач естествознания, техники, экономики и управления, основы разработки, анализа и внедрения новых математических моделей. ОПК-2.2. Уметь разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современных естествознании, технике, экономике и управлении. ОПК-2.3. Иметь навыки разработки, анализа и внедрения новых математических моделей.
ОПК-3. Способен использовать в педагогической деятельности научные знания в сфере математики и информатики	ОПК-3.1. Знать основы педагогической деятельности ОПК-3.2. Уметь использовать в педагогической деятельности научные знания в сфере математики и информатики ОПК-3.3. Иметь навыки использования в педагогической деятельности научных знаний в сфере математики и информатики.
ОПК-4. Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-4.1. Знать существующие информационно-коммуникационные технологии и основы и требования информационной безопасности. ОПК-4.2. Уметь решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ОПК-4.3. Владеть существующими информационно-коммуникационными технологиями с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1. Знает основы алгоритмизации и основы программирования, один или несколько языков программирования ОПК-5.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения ОПК-5.3. Имеет практический опыт разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения
ПК-1. На основе полученного фундаментального образования способен преподавать математику и информатику по программам общего, профессионального и дополнительного профессионального образования	ПК-1.1. Знать специфику организации учебного процесса по программам СПО и (или) ДПП ПК-1.2. Уметь учитывать уровень подготовки и психологию обучающихся при организации учебного процесса ПК-1.3. Владеть необходимым материалом фундаментального образования для преподавания математики и информатики по программам СПО и (или) ДПП
ПК-2. Способен выполнять фундаментальные и прикладные естественнонаучные работы поискового и теоретического и характера.	ПК-2.1. Знать методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований ПК-2.2. Уметь решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов

	решения задач ПК-2.3. Владеть методами выполнения работ поискового и теоретического характера
ПК-3. Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках	ПК-3.1. Знать классические математические модели задач естествознания, численные методы решения базовых математических задач, математические методы обработки информации ПК-3.2. Уметь самостоятельно и корректно решать задачи естественнонаучного содержания, корректно использовать математические методы в конкретной предметной области, применять численные методы решения базовых математических задач и классических задач естествознания в практической деятельности ПК-3.3. Владеть навыками использования математических методов обработки информации, полученной в результате экспериментальных исследований или производственной деятельности
ПК-4. Способен собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать передовой отечественный и международный опыт в математической и информационной области исследований	ПК-4.1. Знать методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в математической и информационной области исследований ПК-4.2. Уметь применять методы анализа научно-технической информации ПК-4.3. Владеть навыками решения задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.

3. ПРОГРАММА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельному решению профессиональных задач. Оценка сформированности компетенций на защите ВКР осуществляется на основе содержания ВКР, доклада выпускника на защите, ответов на дополнительные вопросы с учетом предварительных оценок, выставленных в отзыве научным руководителем.

3.1. Карта компетенций к защите выпускной квалификационной работы

Коды компетенций по ФГОС	Характеристика компетенции	Составляющие компетенции
ОК-1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Знать: основные философские проблемы современной науки и их интерпретацию при решении конкретных фундаментальных и прикладных задач. Уметь: применять основы философских знаний для анализа проблем и определения путей их решения в конкретных фундаментальных и прикладных задачах. Владеть: естественнонаучными методами познания для решения конкретных фундаментальных и прикладных задач.
ОК-2	способность анализировать основные этапы и	Знать: основные этапы и закономерности исторического развития общества;

	закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Уметь: проводить исторический анализ событий. Владеть: приемами исторического анализа и исследования.
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Знать: основные положения и методы экономической науки и хозяйствования. Уметь: выбирать и применять методы и средства для анализа экономических отношений в различных сферах деятельности Владеть: методами анализа экономических отношений в различных сферах деятельности
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Знать: организационно-правовые формы предприятий; экономико-правовые основы научных разработок и использования программных продуктов. Уметь: использовать Гражданский кодекс РФ при решении профессиональных задач и в социальном взаимодействии; использовать международные и отечественные стандарты. Владеть: основами документирования программных комплексов в соответствии с международными и отечественными стандартами.
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знать: лексический минимум иностранного языка общего и профессионального характера. Уметь: общаться с отечественными и зарубежными коллегами на одном из иностранных языков, осуществлять перевод профессиональных текстов. Владеть: навыками разговорной речи на одном из иностранных языков и профессионально-ориентированного перевода текстов, относящихся к различным видам основной профессиональной деятельности.
ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать: методы командной работы. Уметь: работать в команде, выстраивать партнерские отношения с членами проектной группы; аргументировано отстаивать свою точку зрения; выполнять работы на всех стадиях создания проекта. Владеть: навыками толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий.
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	Знать: методы самоорганизации и самообразования Уметь: самостоятельно овладевать новыми знаниями в профессиональной области, об информационных технологиях и технологиях программирования в современных средах.

		Владеть: навыками поиска необходимой информации и самостоятельного обучения.
ОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знать: роль и значение занятий физической культурой в укреплении здоровья человека, ведении здорового образа жизни. Уметь: выбирать эффективные оздоровительные и развивающие системы физических упражнений для поддержания физической работоспособности. Владеть: физическими упражнениями с общей профессионально-прикладной и оздоровительно-корригирующей направленностью; навыками контроля физической работоспособности.
ОК-9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Знать: основы безопасности жизнедеятельности, методы защиты производственного персонала; технику безопасности на производстве. Уметь: находить пути решения сложных ситуаций, связанных с безопасностью жизнедеятельности; использовать средства защиты производственного персонала Владеть: навыками обеспечения безопасности жизнедеятельности, основными способами защиты населения.
ОПК-1	готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности	Знать: фундаментальные понятия и результаты из области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики. Уметь: использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики. Владеть: опытом использования фундаментальных знаний в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей,

		математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики.
ОПК-2	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: основные закономерности создания и функционирования информационных процессов; методы и средства поиска, систематизации и обработки научной информации. Уметь: распознавать опасности и угрозы, возникающие в процессе работы с секретной информацией; применять современные информационные технологии для поиска и обработки научной и технической информации. Владеть: навыками сбора и обработки научной и технической информации, в том числе содержащей государственную тайну, в соответствии со всеми требованиями по защите информации.
ОПК-3	способность к самостоятельной научно-исследовательской работе	Знать: методы самостоятельной научно-исследовательской работы. Уметь: самостоятельно выполнять научно-исследовательскую работу. Владеть: опытом проведения самостоятельной научно-исследовательской работы.
ОПК-4	способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	Знать: методы нахождения, анализа, программной реализации и использования на практике математических алгоритмов, в том числе с применением современных вычислительных систем. Уметь: применять методы нахождения, анализа, программной реализации и использования на практике математических алгоритмов, в том числе с применением современных вычислительных систем. Владеть: опытом применения методов нахождения, анализа, программной реализации и использования на практике математических алгоритмов, в том числе с применением современных вычислительных систем.
ПК-1	способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области	Знать: общие формы и закономерности отдельных предметных областей. Уметь: применять методы определения общих форм и закономерностей отдельной предметной области. Владеть: опытом применения методов определения общих форм и закономерностей отдельной предметной области.
ПК-2	способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	Знать: математически корректные постановки естественнонаучных задач и классических задач математики. Уметь: математически корректно ставить естественнонаучные задачи, ставить классические задачи математики.

		Владеть: опытом применения методов математически корректных постановок естественнонаучных задач, использования постановок классических задач математики.
ПК-3	способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	Знать: методы строгого доказательства утверждений, формулировки результатов, получения следствий полученных результатов. Уметь: строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата. Владеть: опытом применения методов строгого доказательства утверждений, формулировки результатов, получения следствий полученного результата.
ПК-4	способность публично представлять собственные и известные научные результаты	Знать: методы публичного представления собственных и известных научных результатов. Уметь: публично представлять собственные и известные научные результаты. Владеть: опытом публичного представления собственных и известных научных результатов.

3.2. Матрица компетенций, оценка которых вынесена на защиту выпускной квалификационной работы

Квалификационное задание																	
	Общекультурные									Обще - профессиональные				Профессиональные			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Составление плана выполнения квалификационной работы						+	+	+							+		
2. Обоснование актуальности и новизны квалификационной работы	+		+				+			+				+	+		
3. Составление обзора источников	+	+			+		+			+	+		+	+			
4. Постановка математической задачи и ее решение. Построение математической модели и ее анализ. Проведение численного						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

эксперимента.																	
5. Формулировка выводов и рекомендаций			+	+			+			+	+	+		+		+	+
6. Представление результатов работы						+	+										+

3.3. Фонд оценочных средств для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы

3.3.1. Перечень квалификационных заданий, предусмотренных при выполнении выпускной квалификационной работы

1**.** Составление плана выполнения квалификационной работы
2. Обоснование актуальности и новизны квалификационной работы
3. Составление обзора источников
4. Постановка математической задачи и ее решение. Построение математической модели и ее анализ. Проведение численного эксперимента
5. Формулировка выводов и рекомендаций
6. Представление результатов работы (доклад, презентация)

3.3.2. Примерный перечень вопросов, задаваемых при процедуре защиты выпускной квалификационной работы

1. Какова постановка задачи?
2. Какие существуют методы решения поставленной задачи? В чем заключаются преимущества и недостатки?
3. Какие результаты известны из научной литературы по тематике поставленной задачи?
4. Математическая модель решаемой задачи. Выбранный метод решения задачи, его преимущества.
5. Какие алгоритмы и программные средства использовались для решения поставленной задачи?

3.3.3. Примерные темы выпускных квалификационных работ

1. О применении преобразования Бореля в теории интерполяции аналитических функций
2. Аппроксимация функций системой Хаара
3. Построение асимптотического ряда по методу Лапласа
4. Математические модели глобальной электрической цепи в атмосфере
5. Алгоритм решения задачи Дирихле с помощью пар Фишера
6. Краевые задачи для системы уравнений Максвелла в низкочастотном приближении
7. Классы Шаттена-фон Неймана
8. О свойствах алгоритма Вернера поиска наилучших рациональных приближений функций
9. Гармонические многочлены в теории пар Фишера применительно к задаче Дирихле
10. Об одном применении операционного исчисления к решению задачи динамического взаимодействия упругих систем
11. Рассеяние одномерной частицы на прямоугольном барьере
12. Исследование уравнения Шредингера для свободной частицы в трубке
13. Программная реализация представлений многочленов Чебышева, их свойства и приложения в квантовой химии
14. Асимптотика некоторых специальных функций

15. Локализованные и периодические решения стационарного уравнения Брюсселятора.
16. Хаотическая динамика в обратимых динамических системах.
17. Предельные циклы и резонансы в уравнении Дюффинга.
18. О резонаснах и гомоклинических структурах в осцилляторе Дюффинга.
19. К исследованию транзиторных систем.
20. О транзиторной модели Фитц Хью-Нагумо.
21. Исследование динамических систем, моделирующих электродный эффект в атмосфере.
22. О динамике 3-мерной системы в окрестности контура, содержащего седло-фокус и седловой цикл.
23. Геометрический анализ сингулярно-возмущенной системы около точки складки медленного многообразия
24. Бифуркации отображений цилиндра с кубической функцией вращения.
25. Вычисление числа вращения для отображений цилиндра.
26. Нидинговые конструкции для инвариантных мер одномерных разрывных отображений с нулевой энтропией.
27. Одномерные локально связные континуумы и монотонные отображения на них.
28. Частично гиперболические автоморфизмы 4-мерного тора.
29. Неальтернирующие гамильтоновы алгебры Ли.
30. Торы в простой р-алгебре серии R.
31. Когомологии и деформации классических алгебр Ли четной характеристики.
32. Симметрии уравнений киральных полей.
33. Секционные кривизны римановых многообразий.
34. Алгоритмы компьютерной топологии.

3.3.4. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Уровень оценивания	Критерий оценивания	Оценка
Нулевой уровень	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содержания выпускной квалификационной работы. Студент показал фрагментарные знания. Работа содержит существенные логические ошибки, оформление не соответствует требованиям или удовлетворяет не всем требованиям. Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций, отсутствие ответов на вопросы членов ГЭК. Сформированность компетенций не соответствует требованиям ФГОС; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.	неудовлетворительно
Низкий уровень	Студент показал недостаточно полный объем знаний в рамках содержания выпускной квалификационной работы. К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, работа оформлена неаккуратно, работа доложена неубедительно, не на все вопросы членов ГЭК даны удовлетворительные ответы. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи в соответствии с	удовлетворительно

	видами профессиональной деятельности.	
Средний уровень	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; умение делать обоснованные выводы. Содержание работы доложено последовательно и логично, в ответах на вопросы членов ГЭК допускаются одна-две неточности, но эти неточности устраняются при ответах на дополнительные уточняющие вопросы. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.	хорошо
Высокий уровень	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме, рассмотренной в выпускной квалификационной работе; умение делать обоснованные выводы. Содержание работы доложено в краткой форме, последовательно и логично, даны четкие ответы на вопросы, поставленные членами ГЭК. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи по видам профессиональной деятельности.	отлично

3.4 Методические рекомендации по подготовке выпускной квалификационной работы и ее защите

Выпускная квалификационная работа должна содержать следующие элементы:
- титульный лист установленного образца (см. Приложение 1);
- аннотация;
- оглавление;
- список условных обозначений и сокращений (если есть);
- введение (обоснование актуальности темы, цель, задачи и структуру работы);
- основная часть с разбивкой на главы и параграфы, содержащие по тексту ссылки на использованную литературу и приложения;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения, в том числе текст разработанного программного обеспечения (при необходимости).

Текст ВКР должен быть четким и логичным, оформление работы должно соответствовать правилам оформления научных работ, предусмотренных действующим ГОСТ.

Выпускная квалификационная работа должна быть представлена в печатном и электронном видах. Форматы представления ВКР doc, txt, rtf или pdf с возможностью доступа к тексту.

Печатный вариант ВКР подписывается автором на титульном листе.

Защита выпускной квалификационной работы проводится публично на заседании Государственной экзаменационной комиссии, утвержденной приказом ректора. На защите могут присутствовать научный руководитель и иные заинтересованные лица.

Для своего выступления на заседании ГЭК студент должен подготовить презентацию (не более 10-12 слайдов) и доклад (на 7-10 мин.), в котором необходимо четко и кратко изложить основные положения работы, уделив особое внимание тому, что сделано лично студентом, какие методы использовал при решении поставленной задачи, какие результаты получил. Докладываются выводы и предложения, их обоснование и практическая значимость.

Содержание доклада определяется студентом совместно с научным руководителем. Краткий доклад может быть подготовлен письменно, но выступать на защите желательно свободно, не зачитывая текст.

По окончании доклада студенту задают вопросы председатель ГЭК, члены комиссии, присутствующие.

После ответов студента на вопросы зачитывается отзыв научного руководителя. Студенту предоставляется заключительное слово для ответов на замечания в отзыве.

Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы обсуждается на закрытом заседании ГЭК после окончания защиты всех работ. При оценке принимаются во внимание новизна и оригинальность полученных студентом результатов, качество выполнения и оформления работы, содержательность доклада и правильность ответов на вопросы, а также исходя из уровня сформированности компетенций выпускника, при этом учитывается мнение научного руководителя. На закрытом заседании допускается присутствие научных руководителей ВКР.

По лучшим выпускным квалификационным работам ГЭК отмечает «особую практическую ценность», «научную значимость» и рекомендует оригинальные результаты, полученные студентом, к опубликованию или внедрению в учебный процесс.

Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы объявляется на открытом заседании ГЭК, объявляемом после закрытого заседания.

После защиты выпускающая кафедра размещает электронный вариант выпускной квалификационной работы, за исключением ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, в электронной библиотечной сети ННГУ в формате pdf без возможности доступа к тексту.

3.5 Учебно-методическое и информационное обеспечение подготовки к государственному экзамену

1. Общие рекомендации по подготовке к защите отчетных и квалификационных работ: Учебно-методическое пособие / Составители: Г.В. Кузенкова, Н.В. Киселева. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. – 48 с.

2. Информационные ресурсы:
Каталог ГОСТов. – URL: http://gost.rucable/ru
ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам.
ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе.
ГОСТ 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка.
ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

ГОСТ 7.82-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов.

Единая система программной документации (ЕСПД) (комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила разработки, оформления и обращения программ и программной документации): ГОСТ 19.001-77 ЕСПД, ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) ЕСПД.

Интернет браузеры (Microsoft Explorer, Google Chrome, Opera).

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Имеются в наличии учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет».

Имеется в наличии следующая компьютерная техника.

1. Высокопроизводительный кластер ННГУ (суперкомпьютер «Лобачевский») с производительностью свыше 100 триллионов операций в сек.
2. Высокопроизводительный кластер ННГУ – пиковая производительность 17,5 триллиона операций в сек.
3. Современные средства вычислительной техники и программного обеспечения лабораторий кафедр Института информационных технологий, математики и механики.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ОПОП ВО по направлению 01.03.01 «Математика» (общий профиль).

Авторы: к.ф.-м.н., доцент кафедры ТУиДС, зам. директора ИИТММ _____Киселева Н.В.
д .ф.-м.н., профессор, зав. кафедрой АГДМ_____ Кузнецов М.И.

Рецензент _____

Программа одобрена на заседании методической комиссии Института информационных технологий, математики и механики
от _____ 2017 года, протокол № _____.

Приложение 1

Образец оформления титульного листа ВКР бакалавра

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» (ННГУ)

Институт информационных технологий, математики и механики

Кафедра: Название кафедры

Направление подготовки: «Математика»
Профиль подготовки: «Общий»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

на тему:
«Название работы»

Выполнил(а): студент(ка) группы ____
_____ФИО
Подпись

Научный руководитель:
Должность, уч. степень
_____ФИО
Подпись

Нижний Новгород
20__

Приложение 2

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
на выпускную квалификационную работу студента по выполнению задач Государственной итоговой аттестации

_____
Фамилия, имя, отчество студента

тема выпускной квалификационной работы: _____

_____

_____

_____

квалификация (бакалавр, магистр, специалист) _____
нужное указать

направление подготовки: _____

Сформированность компетенций у выпускника по итогам выполнения аттестационных заданий (заданий на выпускную квалификационную работу)
(представлена в Приложении А к отзыву научного руководителя)

Объём заимствований из общедоступных источников **считать допустимым/не допустимым** *(указать)*

Соответствие выпускной квалификационной работы требованиям[1]

Наименование требования	Заключение о соответствии требованиям (отметить «соответствует», «соответствует не в полной мере», или «не соответствует»)
1. Актуальность темы	
2.Соответствие содержания теме	
3. Полнота, глубина, обоснованность решения поставленных вопросов	
4. Новизна	
5. Правильность расчетных материалов	
6. Возможности внедрения и опубликования работы	
7. Практическая значимость	
8. Оценка личного вклада автора	

Недостатки работы :_____

_____

Общее заключение о соответствии выпускной квалификационной работы требованиям: ВКР установленным в ОПОП требованиям соответствует / частично соответствует / не соответствует (*нужное подчеркнуть*)

[1] Список требований к выпускным квалификационным работам, их содержательные характеристики и критерии оценки соответствия устанавливаются методическими комиссиями факультетов (институтов) и приводятся в Основных профессиональных образовательных программах.

Обобщенная оценка содержательной части
выпускной квалификационной работы *(письменно):*

Научный руководитель:

Полное наименование должности и основного места
работы, ученая степень, ученое звание *Подпись* Расшифровка подписи

«_____»_____20___г.

Приложение А
к отзыву научного руководителя

Сформированность компетенций у выпускника по итогам выполнения аттестационных заданий (заданий на выпускную квалификационную работу)

Задания	Компетенция	Обобщенная оценка сформированности компетенции[2]
1. Составление плана выполнения квалификационной работы	ОК6, ОК7, ОК8, ПК2	
2. Обоснование актуальности и новизны квалификационной работы	ОК1, ОК3, ОК7, ОПК1, ПК1, ПК2	
3. Составление обзора источников	ОК1, ОК2, ОК5, ОК7, ОПК1, ОПК2, ОПК4, ПК1	
4. Постановка математической задачи и ее решение. Построение математической модели и ее анализ. Проведение численного эксперимента.	ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ОПК1, ОПК2, ОПК3, ОПК4, ПК1, ПК2, ПК3, ПК4	
5. Формулировка выводов и рекомендаций	ОК3, ОК4, ОК7, ОПК1, ОПК2, ОПК3, ПК1, ПК3, ПК4	
6. Представление результатов работы	ОК6, ОК7, ПК4	

Подпись руководителя: _____

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от 01.12.2021 №2.

[2] Интегральная оценка сформированности компетенции определяется с учетом полноты знаний, наличия умений (навыков), владения опытом, проявления личностной готовности к проф. самосовершенствованию.