

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»**

Институт информационных технологий, математики и механики

УТВЕРЖДЕНО
решением президиума Ученого совета ННГУ
протокол от
02.12. 2024 г. № 10

**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
2025 год

1. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ООП

Государственная итоговая аттестация (ГИА), завершающая освоение основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися Образовательного стандарта ННГУ по направлению подготовки 01.03.01. – Математика.

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 ОПОП

Выпускник, освоивший основную образовательную программу высшего образования, готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности следующих типов: педагогические и научно-исследовательские, на которые ориентирована программа бакалавриата по направлению подготовки 01.03.01 «Математика», профиль общий.

Результаты освоения образовательной программы

Коды и наименование компетенций по ФГОС	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты освоения
Универсальные		
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.	Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход 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	Определяет круг задач, решение которых позволит решить поставленную научно-исследовательскую задачу и находить оптимальные пути их решения, не нарушая при этом действующие правовые нормы и учитывая имеющиеся ресурсы

	правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений. УК-2.3. Владеть методами поиска оптимальных способов решения поставленных задач с учетом действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений.	и ограничения
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.	Уверенно работает в команде, аргументировано отстаивает свою точку зрения; выполняет работы на всех стадиях выполнения задания научно-исследовательской работы.
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) <i>(завершающий этап)</i>	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.	Обладает навыками представления результатов научно-исследовательской работы в устной и письменной формах.
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.	Правильно воспринимает межкультурное разнообразие 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.	Правильно управляет своим временем, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития.
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной	УК-7.1. Знать основы и методы поддержания должного уровня физической подготовленности. УК-7.2. Уметь организовывать занятия и составлять комплекс	Организовывает занятия и составляет комплекс упражнений для поддержания должного уровня физической подготовленности для

социальной и профессиональной деятельности	упражнений для поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. УК-7.3. Владеть методами поддержания должного уровня физической подготовленности.	обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
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.	Создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности.
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.	Владеет экономическими знаниями при выполнении практических задач.
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1. Анализирует действующие правовые нормы, способы профилактики, обеспечивающие борьбу с коррупцией и противодействие проявлениям экстремизма, терроризма в различных областях жизнедеятельности. УК-10.2. Соблюдает правила взаимодействия на основе нетерпимого отношения к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и профессиональной деятельности	Понимает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности.
Общепрофессиональные		
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания,	ОПК-1.1. Знать методы решения задач из области математических и	Применяет в профессиональной деятельности фундаментальные

полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	естественных наук ОПК-1.2. Уметь применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности в области математических и естественных наук.	знания, полученные в области математических и естественных наук,
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.	Составляет алгоритмы разработки и анализа новых математических моделей и основы их внедрения в современные задачи естествознания и техники.
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.	Использует в педагогической деятельности научные знания 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.	Решает задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и	ОПК-5.1. Знает основы алгоритмизации и основы	Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы

компьютерные программы, пригодные для практического применения	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	для практического применения с использованием инструментов для разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения.
ОПК-6. Способен выдвигать гипотезы и последовательно развивать аргументацию в их защиту	ОПК -6.1. Знает основные правила формирования гипотезы. ОПК-6.2. Умеет приводить убедительные аргументы. ОПК-6.3. Владеет навыком продуцирования устных и письменных текстов научного стиля.	Способен выдвигать гипотезы и последовательно развивать аргументацию в их защиту.
Профессиональные		
ПК-1. На основе полученного фундаментального образования способен преподавать математику и информатику по программам общего, профессионального и дополнительного профессионального образования	ПК-1.1. Знает специфику организации учебного процесса по программам общего, профессионального и дополнительного профессионального образования. ПК-1.2. Умеет учитывать уровень подготовки и психологию обучающихся при организации учебного процесса ПК-1.3. Владеет необходимым материалом фундаментального образования для преподавания математики и информатики по программам общего, профессионального и дополнительного профессионального образования.	Анализирует новые математические модели и предлагает способы решения актуальных задач математики.
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	Решает задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.
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	Корректно решает задачи естественнонаучного содержания, корректно использует математические методы в конкретной предметной области.

	<p>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</p> <p>ПК-3.3. Владеть навыками использования математических методов обработки информации, полученной в результате экспериментальных исследований или производственной деятельности</p>	
<p>ПК-4. Способен собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать передовой отечественный и международный опыт в математической и информационной области исследований</p>	<p>ПК-4.1. Знать методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в математической и информационной области исследований</p> <p>ПК-4.2. Уметь применять методы анализа научно-технической информации</p> <p>ПК-4.3. Владеть навыками решения задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.</p>	<p>Анализирует и обобщает передовой отечественный и международный опыт в математической и информационной области исследований.</p>
<p>ПК-5. Обладает навыками преподавания математики и информатики в средней школе, специальных учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования</p>	<p>ПК-5.1 Знает уровень подготовки и психологию обучающихся при организации учебного процесса.</p> <p>ПК-5.2 Умеет учитывать уровень подготовки и психологию обучающихся.</p> <p>ПК-5.3 Владеет навыками преподавания математики и информатики в средней школе, средних специальных и высших учебных заведениях.</p>	<p>Имеет навыки преподавания математики и информатики в средней школе, средних специальных и высших учебных заведениях.</p>
<p>ПК-6. Способен составлять научные обзоры, рефераты и отчеты по тематике проводимых исследований, а также подготовить научную публикацию</p>	<p>ПК-6.1. Знает специфику научных обзоров.</p> <p>ПК-6.2. Умеет составлять научные обзоры, рефераты и отчеты по тематике проводимых исследований, а также подготовить научную публикацию.</p> <p>ПК-6.3. Владеет способностью по составлению научных обзоров, рефератов и отчетов по тематике проводимых исследований.</p>	<p>Составляет научные обзоры, рефераты и отчеты по тематике проводимых исследований, а также может подготовить научную публикацию.</p>

3. ПРОГРАММА ЗАЩИТЫ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

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

3.1. Карта компетенций к защите бакалаврской работы

Коды компетенций	Индикатор достижения компетенции	Составляющие компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход 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	Определяет круг задач, решение которых позволит решить поставленную научно-исследовательскую задачу и находить оптимальные пути их решения, не нарушая при этом действующие правовые нормы и учитывая имеющиеся ресурсы и ограничения
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Уверенно работает в команде, аргументировано отстаивает свою точку зрения; выполняет работы на всех стадиях выполнения задания научно-исследовательской работы.
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Обладает навыками представления результатов научно-исследовательской работы в устной и письменной формах.
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Правильно воспринимает 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	Правильно управляет своим временем, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития.
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Организовывает занятия и составляет комплекс упражнений для поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные	Создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности.

	условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Владеет экономическими знаниями при выполнении практических задач.
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Понимает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с проявлениям экстремизма, терроризма и коррупцией в различных областях жизнедеятельности.
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Применяет в профессиональной деятельности фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук,
ОПК-2	Способен разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современных естествознании, технике, экономике и управлении	Составляет алгоритмы разработки и анализа новых математических моделей и основы их внедрения в современные задачи естествознания и техники.
ОПК-3	Способен использовать в педагогической деятельности научные знания в сфере математики и информатики	Использует в педагогической деятельности научные знания 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	Решает задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-5	Способен выдвигать гипотезы и последовательно развивать аргументацию в их защиту	Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы для практического применения с использованием инструментов для разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения.
ОПК-6	Способен выдвигать гипотезы и последовательно развивать аргументацию в их защиту	Способен выдвигать гипотезы и последовательно развивать аргументацию в их защиту.
ПК-1	Обладает фундаментальным	Анализирует новые математические модели и

	образованием для преподавания математики и информатики по программам СПО и (или) ДПП на основе полученного	предлагать способы решения актуальных задач математики.
ПК-2	Способен выполнять фундаментальные и прикладные естественнонаучные работы поискового и теоретического и характера.	Решает задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.
ПК-3	Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках	Корректно решает задачи естественнонаучного содержания, корректно использует математические методы в конкретной предметной области.
ПК-4	Способен собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать передовой отечественный и международный опыт в математической и информационной области исследований	Анализирует и обобщает передовой отечественный и международный опыт в математической и информационной области исследований.
ПК-5	Обладает навыками преподавания математики и информатики в средней школе, специальных учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования	Имеет навыки преподавания математики и информатики в средней школе, средних специальных и высших учебных заведениях.
ПК-6	Способен составлять научные обзоры, рефераты и отчеты по тематике проводимых исследований, а также подготовить научную публикацию	Составляет научные обзоры, рефераты и отчеты по тематике проводимых исследований, а также может подготовить научную публикацию.

3.2. Матрица компетенций, оценка которых вынесена на защиту бакалаврской работы

Квалификационное задание																							
	Универсальные										Обще - профессиональные						Профессиональные						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
1. Составление плана выполнения бакалаврской работы	+		+		+	+	+		+				+			+				+		+	
2. Обоснование актуальности и новизны бакалаврской 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 бакалаврской работы

3.3.1. Перечень квалификационных заданий, предусмотренных при выполнении бакалаврской работы

1. Составление плана выполнения бакалаврской работы
2. Обоснование актуальности и новизны бакалаврской 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 бакалаврской 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 бакалаврских 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 резонансах 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 p -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 бакалаврской работы

Уровень оценивания	Критерий оценивания	Оценка
Нулевой уровень	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содержания бакалаврской 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 бакалаврской работы. К бакалаврской 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 видами профессиональной деятельности.	удовлетворительно
Средний уровень	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания бакалаврской 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 бакалаврской работы и ее защите

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

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

Печатный вариант бакалаврской работы подписывается автором на титульном листе.

Защита бакалаврской 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. Доклаживаются 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 бакалаврской 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 бакалаврских работ.

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

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

После защиты выпускающая кафедра размещает электронный вариант бакалаврской работы, за исключением бакалаврских работ, 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:

<https://www.consultant.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 ОС ВО ННГУ с учетом рекомендаций ООП 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.

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от 31 мая 2023 года, протокол № 7.

Образец оформления титульного листа ВКР бакалавра

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

на тему:
«Название работы»

Выполнил(а): студент(ка) группы _____

Подпись

ФИО

Научный руководитель:
Должность, уч. степень

Подпись

ФИО

Нижний Новгород
20__

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

Фамилия, имя, отчество студента

тема бакалаврской 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)

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

Соответствие бакалаврской работы требованиям¹

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 бакалаврской работы требованиям:

ВКР установленным в ООП 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
бакалаврской работы (*письменно*):

Научный руководитель:

Полное наименование должности и основного места
работы, ученая степень, ученое звание

Подпись

Расшифровка подписи

«_____» _____ 20__ г.

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

Задания	Компетенция	Обобщенная оценка сформированности компетенции ²
1. Составление плана выполнения бакалаврской работы	УК1, УК3, УК5, УК6, УК7, УК8 ОПК3, ПК1, ПК4	
2. Обоснование актуальности и новизны бакалаврской работы	УК1, УК4, УК5, УК9, УК10 ОПК1, ОПК3, ПК2, ПК4, ПК5	
3. Составление обзора источников	УК1, УК4, ОПК1, ОПК2, ОПК3, ОПК5, ОПК6 ПК2, ПК4	
4. Постановка математической задачи и ее решение. Построение математической модели и ее анализ. Проведение численного эксперимента.	УК2, УК3, УК7, УК8, ОПК1, ОПК2, ОПК3, ОПК4, ПК2, ПК3, ПК4, ПК5	
5. Формулировка выводов и рекомендаций	УК2, УК4, ОПК1, ОПК4, ПК4, ПК6	
6. Представление результатов работы	УК2, УК3, УК4, УК5, УК6, УК8, УК9, УК10, ОПК3, ОПК6, ПК1, ПК4, ПК6	

Подпись руководителя: _____

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от 31 мая 2023 года, протокол № 7.

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