

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
президиумом Ученого совета ННГУ
протокол от
«14» декабря 2021 г. № 4

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Уровень подготовки
бакалавриат

Направление подготовки
02.03.01 Математика и компьютерные науки

Профиль подготовки
Общий

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Нижний Новгород
2022 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 образовательной программы требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки 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: научно-исследовательский, на который ориентирована программа бакалавриата по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, профиль общий.

Результаты освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Результаты освоения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, основы системного подхода для решения поставленных задач.	Знать: состав и структуру необходимых данных для решения поставленных в ходе исследования задач; способы сбора, обработки и интерпретации информации.
	УК-1.2. Умеет осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Уметь: осуществлять поиск, анализ и синтез информации.
	УК-1.3. Владеет основами критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения поставленных задач.	Владеть: навыками выбора данных в соответствии с поставленной проблемой, навыками сбора, обработки и интерпретации данных.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих	УК-2.1. Знает действующие правовые нормы, имеющиеся ресурсы и ограничения в рамках поставленной задачи.	Знать: алгоритмы постановки и поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, ресурсов и ограничений.

правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений	УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения с учетом действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений.	Уметь: выбрать оптимальный способ решения задач в ходе исследования, спрогнозировать результат решения задач.
	УК-2.3. Владеет методами поиска оптимальных способов решения поставленных задач с учетом действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений.	Владеть: навыками решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности; публичного представления результатов решения конкретной задачи.
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает основы социального взаимодействия.	Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.
	УК-3.2. Умеет осуществлять социальное взаимодействие, реализовывать свою роль при работе в команде.	Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе, применяя нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды.
	УК-3.3. Владеет навыками распределения ролей при работе в команде.	Владеть: методами работы 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. Знает основы деловой коммуникации.	Знать: научный стиль представления результатов на государственном и иностранном языках.
	УК-4.2. Умеет осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	Уметь: составлять обзоры по научной тематике, в том числе с использованием источников на иностранном языке; оформлять результаты научных исследований в виде отчета, доклада и презентации.
	УК-4.3. Владеет основами деловой коммуникации в устной и письменной форме.	Владеть: навыками представления результатов научной работы в устной и письменной формах.
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Знает основные закономерности социально-исторического развития общества и его культурном многообразии	Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте; Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
	УК-5.2. Умеет воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контексте; вести взаимодействие с представителями иных

		национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
	УК-5.3. Владеет основами восприятия межкультурного разнообразия общества с учетом социально-исторического, этического и философского контекстов.	Владеть: опытом анализа философских и исторических фактов, опытом оценки явлений культуры.
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает основы рационального распределения времени, принципы самообразования.	Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.
	УК-6.2. Умеет управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития.	Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время при выполнении задач профессиональной деятельности.
	УК-6.3. Владеет принципами самообразования, методами организации времени и построения траектории саморазвития.	Владеть: 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. Знает основы и методы поддержания должного уровня физической подготовленности.	Знать: виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа жизни.
	УК-7.2. Умет организовывать занятия и составлять комплекс упражнений для поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	Уметь: использовать средства и методы физической культуры и спорта для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни.
	УК-7.3. Владеет методами поддержания должного уровня физической подготовленности.	Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для 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	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.	Знать: требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

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.	Уметь: обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предотвращать возникновение чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в том числе 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.	Знать: экономические основы профессиональной деятельности.
	УК-9.2. Применяет экономические знания при выполнении практических задач; принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.	Уметь: применять экономические знания для решения задач профессиональной деятельности, принимать 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.	Знать: сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями.
	УК-10.2. Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции.	Уметь: применять необходимые средства для недопущения коррупционного поведения; способы формирования нетерпимого отношения к коррупции. Владеть: навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами, направленными на противодействие коррупции.
ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии и топологии,	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	Знать: основные теоремы, методы и способы решения задач в области профессиональной деятельности.
	ОПК-1.2. Умеет решать типовые задачи, формулируемые в рамках математических и (или) естественных наук	Уметь: применять полученные фундаментальные знания для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.

дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	ОПК-1.3. Имеет навыки использования основных понятий, теорем, законов математики и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	Владеть: навыками применения полученных фундаментальных знаний для решения прикладных задач и проблем в профессиональной деятельности.
ОПК-2. Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Владеет навыками научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований	Знать: методику проведения научных обзоров, методику анализа публикаций, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований.
	ОПК-2.2. Демонстрирует умения решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой	Уметь: решать научные задачи в конкретной области профессиональной деятельности под руководством научного руководителя в соответствии с выбранной методикой.
	ОПК-2.3. Имеет практический опыт исследований в конкретной области профессиональной деятельности	Владеть: методами построения математических моделей и их исследования в конкретной области профессиональной деятельности.
ОПК-3. Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты	ОПК-3.1. Знает принципы построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации	Знать: принципы построения научной работы, современные средства анализа и обработки результатов научно-исследовательской деятельности, способы аргументации.
	ОПК-3.2. Умеет представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты	Уметь: использовать современные средства для представления результатов научно-исследовательской деятельности, составлять и оформлять научные документы, публикации.
	ОПК-3.3. Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации в профессиональной деятельности	Владеть: опытом представления результатов научно-исследовательской деятельности с использованием современных средств, ориентируясь на потребности аудитории, в том числе в форме презентаций и докладов и отчетов.
ОПК-4. Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	ОПК-4.1. Знает теорию алгоритмов, методологии и технологии программирования	Знать: математические методы и основные положения, концепции в области программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.
	ОПК-4.2. Умеет находить, анализировать, реализовывать программно математические алгоритмы, в том числе с применением	Уметь: анализировать и программно использовать на практике математические

	современных вычислительных систем	алгоритмы для решения задач профессиональной деятельности.
	ОПК-4.3.Имеет практический опыт программной реализации математических алгоритмов	Владеть: навыками разработки и программной реализации математических алгоритмов с применением современных вычислительных систем.
ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Знает основы операционных систем, систем управления базами данных, компьютерных сетей, архитектуры информационных систем	Знать: типы и виды современных операционных систем, систем управления базами данных, компьютерных сетей, архитектуры информационных систем.
	ОПК-5.2. Умеет использовать существующие информационно-коммуникационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Уметь: выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-5.3. Имеет практические навыки использования информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Владеть: навыками применения современных информационно-коммуникационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-6.1. Знает основы алгоритмизации и основы программирования, один или несколько языков программирования	Знать: методы алгоритмизации, основные идеи и составляющие, лежащие в основе современных языков программирования, современные технические и программные средства для разработки компьютерных программ.
	ОПК-6.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения	Уметь: применять методы алгоритмизации и современные технологии программирования для решения практических задач в области профессиональной деятельности.
	ОПК-6.3. Имеет практический опыт разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения	Владеть: опытом разработки алгоритмов и компьютерных программ, отладки и тестирования разработанных программных комплексов для решения научно-практических задач.
ОПК-7. Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОПК-7.1. Знает основы экономической теории	Знать: основы экономической теории
	ОПК-7.2. Умеет использовать основы экономических знаний в профессиональной деятельности	Уметь: использовать основы экономических знаний в профессиональной деятельности
	ОПК-7.3. Имеет практические навыки применения основ экономических знаний	Владеть: навыками применения основ экономических знаний

ОПК-8. использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОПК-8.1. Знает основы правовых знаний	Знать: актуальную нормативно-правовую документацию в процессе написания ВКР
	ОПК-8.2. Умеет использовать основы правовых знаний в профессиональной деятельности	Уметь: использовать актуальную нормативно-правовую документацию в процессе написания ВКР
	ОПК-8.3. Имеет практические навыки применения правовых знаний	Владеет навыками нахождения и применения актуальной нормативно-правовой документации в будущей профессиональной деятельности
ПК-1. Способен решать актуальные задачи математики и компьютерных наук	ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий для решения актуальных задач математики и компьютерных наук	Знать: методы построения математических моделей, языки программирования, методы исследований, обработки и анализа результатов исследований.
	ПК-1.2. Умеет применять базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий при решении актуальных задач математики и компьютерных наук	Уметь: применять методы и языки программирования, полученные знания для анализа объекта исследования, определения целей и задач исследования, а также выбора корректного метода исследования научной проблемы в области математики и компьютерных наук.
	ПК-1.3. Имеет практический опыт решения актуальных задач математики и компьютерных наук	Владеть: опытом решения актуальных задач в области математики и компьютерных наук.
ПК-2. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	ПК-2.1. Знает методы сбора, обработки и интерпретации данных современных научных исследований, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	Знать: примеры решения научных и практических проблем, связанных с оценкой закономерностей, прогнозированием и управлением процессов различной природы; методы обработки и представления информации для решения научных проблем и задач.
	ПК-2.2. Умеет собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	Уметь: анализировать и систематизировать сложные явления различной природы, выделять основные факторы, определяющие закономерность их развития; корректно ставить научно-исследовательские задачи, связанные с оценкой закономерностей, прогнозированием и управлением в области профессиональной деятельности; использовать при решении этих задач адекватные их постановке математические методы и решения;

		систематизировать имеющуюся информацию; оценивать качество решения научных задач, степень достоверности и обоснованности полученных результатов и использовать их практической деятельности.
	ПК-2.3. Имеет практический опыт сбора и обработки данных современных научных исследований, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	Владеть: методами обработки и систематизации исходной информации, оценки ее точности, достоверности и обоснованности; методами решения задач оценки параметров сложных систем, выявления закономерностей их развития в условиях различной степени неопределенности исходной информации; компьютерными технологиями при решении задач сбора и формирования исходной информации, синтеза, анализа, прогнозирования и управления сложными системами.
ПК-3. Способен проектировать программное обеспечение	ПК-3.1. Знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения ПК-3.2. Знает методы и средства проектирования программного обеспечения ПК-3.3. Знает методы и средства проектирования баз данных	Знать: современные компьютерные технологии и языки программирования; библиотеки программных модулей, типовые решения, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; методы и средства проектирования программного обеспечения; методы и средства проектирования современных баз данных.
	ПК-3.4. Умеет использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения ПК-3.5. Умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных	Уметь: использовать при решении научных и практических задач компьютерные технологии; разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение; использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, современных баз данных.

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

Код и содержание компетенции по ОПОП	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Составляющие компетенции		
		знания	умения и навыки	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, основы системного подхода для решения поставленных задач. УК-1.2. Умеет осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. Владеет основами критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения поставленных задач.	З1 (УК-1.1) Знать: состав и структуру необходимых данных для решения поставленных в ходе исследования задач; способы сбора, обработки и интерпретации информации.	У1 (УК-1.2.) Умеет осуществлять поиск, анализ и синтез информации	В1 (УК-1.3.) Владеет навыками выбора данных в соответствии с поставленной проблемой, навыками сбора, обработки и интерпретации данных.
УК-2: Способен	УК-2.1. Знает	З1 (УК-2.1) алгоритмы	У1 (УК-2.2.) Умеет выбрать	В1 (УК-2.3.) Владеет навыками

определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	действующие правовые нормы, имеющиеся ресурсы и ограничения в рамках поставленной задачи. УК-2.2. Умеет 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. Владеет методами поиска оптимальных способов решения поставленных задач с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	постановки и поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, ресурсов и ограничений.	оптимальный способ решения задач в ходе исследования, спрогнозировать результат решения задач.	решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности; публичного представления результатов решения конкретной задачи.
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает основы социального взаимодействия. УК-3.2. Умеет осуществлять социальное взаимодействие, реализовывать свою роль при работе в команде. УК-3.3. Владеет навыками распределения ролей при работе в команде.	31 (УК-3.1) Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.	У1 (УК-3.2.) Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе, применяя нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды.	В1 (УК-3.3.) Владеет методами работы в команде.
УК-4: Способен осуществлять деловую	УК-4.1. Знает основы деловой коммуникации. УК-4.2. Умеет	31 (УК-4.1) Знает научный стиль представления результатов на	У1 (УК-4.2.) Умеет составлять обзоры по научной тематике, в том числе с использованием	В1 (УК-4.3.) Владеет навыками представления результатов научной работы в устной и

коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах). УК-4.3. Владеет основами деловой коммуникации в устной и письменной форме.	государственном и иностранном языках.	источников на иностранном языке; оформлять результаты научных исследований в виде отчета, доклада и презентации.	письменной формах.
УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Знает основные закономерности социально-исторического развития общества и его культурном многообразии УК-5.2. Умеет воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. УК-5.3. Владеет основами восприятия межкультурного разнообразия общества с учетом социально-исторического, этического и философского контекстов.	З1 (УК-5.1) Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте; знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.	У1 (УК-5.2.) Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контексте; вести взаимодействие с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.	В1 (УК-5.3.) Владеть навыками анализа философских и исторических фактов, опытом оценки явлений культуры.
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на	УК-6.1. Знает основы рационального распределения времени, принципы самообразования. УК-6.2. Умеет управлять своим временем,	З1 (УК-6.1) Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	У1 (УК-6.2.) Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время при выполнении задач профессиональной деятельности.	В1(УК-6.3.) Владеет методами организации времени и построения траектории саморазвития.

основе принципов образования в течение всей жизни	выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития. УК-6.3. Владеет 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. Знает основы и методы поддержания должного уровня физической подготовленности. УК-7.2. Умеет организовывать занятия и составлять комплекс упражнений для поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. УК-7.3. Владеет методами поддержания должного уровня физической подготовленности	31 (УК-7.1) Знает виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа жизни.	У1 (УК-7.2.) Умеет использовать средства и методы физической культуры и спорта для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни.	В1 (УК-7.3.) Владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия	УК-8.1. Знает способы создания и поддержки в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения	31 (УК-8.1) Знает требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте, в том числе	У1 (УК-8.2.) Умеет обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте;	

жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	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	при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	предотвращать возникновение чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в том числе 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	31 (УК-9.1) Знает экономические основы профессиональной деятельности.	У1 (9.2.) Умеет применять экономические знания для решения задач профессиональной деятельности, принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
УК-10: Способен формировать нетерпимое	УК-10.1. Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие	31 (УК-10.1.) Знает сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с	У1 (УК-10.2.) Умеет применять необходимые средства для недопущения коррупционного	В1 (УК-10.2.) Владеет навыками работы с законодательными и другими нормативными

отношение к коррупционному поведению	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	социальными, экономическими, политическими и иными условиями	поведения; способы формирования нетерпимого отношения к коррупции	правовыми актами, направленными на противодействие коррупции
ОПК-1: Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных	ОПК-1.1.: Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук ОПК-1.2. Умеет решать типовые задачи, формулируемые в рамках математических и (или) естественных наук ОПК-1.3. Имеет навыки использования основных понятий, теорем, законов математики и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	31 (ОПК-1.1) Знает основные теоремы, методы и способы решения задач в области профессиональной деятельности.	У1 (ОПК-1.2) Умеет применять полученные фундаментальные знания для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.	В1 (ОПК-1.3) навыками применения полученных фундаментальных знаний для решения прикладных задач и проблем в профессиональной деятельности.

методов, теоретической механики в профессиональной деятельности				
ОПК-2: Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Владеет навыками научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований ОПК-2.2. Демонстрирует умения решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой ОПК-2.3. Имеет практический опыт исследований в конкретной области профессиональной деятельности	З1 (ОПК-2.1) Знает методику проведения научных обзоров, методику анализа публикаций, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований.	У1 (ОПК-2.2) Умеет решать научные задачи в конкретной области профессиональной деятельности под руководством научного руководителя в соответствии с выбранной методикой.	В1 (ОПК-2.3) Владеет методами построения математических моделей и их исследования в конкретной области профессиональной деятельности.
ОПК-3: Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты	ОПК-3.1. Знает принципы построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации ОПК-3.2. Умеет представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты ОПК-3.3. Имеет практический опыт выступлений и научной	З1 (ОПК-3.1) Знает принципы построения научной работы, современные средства анализа и обработки результатов научно-исследовательской деятельности, способы аргументации.	У1 (ОПК-3.2) Умеет использовать современные средства для представления результатов научно-исследовательской деятельности, составлять и оформлять научные документы, публикации.	В1 (ОПК-3.3) Владеет опытом представления результатов научно-исследовательской деятельности с использованием современных средств, ориентируясь на потребности аудитории, в том числе в форме презентаций и докладов и отчетов.

	аргументации в профессиональной деятельности			
ОПК-4: Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	ОПК-4.1. Знает теорию алгоритмов, методологии и технологии программирования ОПК-4.2. Умеет находить, анализировать, реализовывать программно математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем ОПК-4.3. Имеет практический опыт программной реализации математических алгоритмов	З1 (ОПК-4.1) Знает математические методы и основные положения, концепции в области программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.	У1 (ОПК-4.2) Умеет анализировать и программно использовать на практике математические алгоритмы для решения задач профессиональной деятельности.	В1 (ОПК-4.3) Владеет навыками разработки и программной реализации математических алгоритмов с применением современных вычислительных систем.
ОПК-5: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Знает основы операционных систем, систем управления базами данных, компьютерных сетей, архитектуры информационных систем ОПК-5.2. Умеет использовать существующие информационно-коммуникационные технологии при решении задач профессиональной деятельности ОПК-5.3. Имеет практические навыки использования	З1 (ОПК-5.1) Знает типы и виды современных операционных систем, систем управления базами данных, компьютерных сетей, архитектуры информационных систем.	У1 (ОПК-5.2) Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности.	В1 (ОПК-5.3) Владеет навыками применения современных информационно-коммуникационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

	информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности			
ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-6.1. Знает основы алгоритмизации и основы программирования, один или несколько языков программирования ОПК-6.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения ОПК-6.3. Имеет практический опыт разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения	З1 (ОПК-6.1) Знает методы алгоритмизации, основные идеи и составляющие, лежащие в основе современных языков программирования, современные технические и программные средства для разработки компьютерных программ.	У1 (ОПК-6.2) Умеет применять методы алгоритмизации и современные технологии программирования для решения практических задач в области профессиональной деятельности.	В1 (ОПК-6.3) Владеет опытом разработки алгоритмов и компьютерных программ, отладки и тестирования разработанных программных комплексов для решения научно-практических задач.
ОПК-7: Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОПК-7.1. Знает основы экономической теории ОПК-7.2. Умеет использовать основы экономических знаний в профессиональной деятельности ОПК-7.3. Имеет практические навыки применения основ экономических знаний	З1 (ОПК-7.1) Знает основы экономической теории	У1 (ОПК-7.2) Умеет использовать основы экономических знаний в профессиональной деятельности	В1 (ОПК-7.3) Владеет навыками применения основ экономических знаний
ОПК-8: Способен использовать основы правовых знаний в различных сферах	ОПК-8.1. Демонстрирует основы правовых знаний ОПК-8.2. Демонстрирует умение использовать основы правовых знаний в	З1 (ОПК-8.1) Знает актуальную нормативно-правовую документацию в процессе написания ВКР	У1 (ОПК-8.2) Умеет использовать актуальную нормативно-правовую документацию в процессе написания ВКР	В1 (ОПК-8.3) Владеет навыками нахождения и применения актуальной нормативно-правовой документации в будущей профессиональной

жизнедеятельности	профессиональной деятельности ОПК-8.3. Имеет практические навыки применения правовых знаний			деятельности
ПК – 1: Способен решать актуальные задачи математики и компьютерных наук	ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий для решения актуальных задач математики и компьютерных наук ПК-1.2. Умеет применять базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий при решении актуальных задач математики и компьютерных наук ПК-1.3. Имеет практический опыт решения актуальных задач математики и компьютерных наук	31 (ПК-1.1) Знает методы построения математических моделей, языки программирования, методы исследований, методы обработки и анализа результатов исследований.	У1 (ПК-1.2) применять методы и языки программирования, полученные знания для анализа объекта исследования, определения целей и задач исследования, а также выбора корректного метода исследования научной проблемы в области математики и компьютерных наук.	В1 (ПК-1.3) Владеет опытом решения актуальных задач в области математики и компьютерных наук.
ПК - 2: Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных	ПК-2.1. Знает методы сбора, обработки и интерпретации данных современных научных исследований, необходимых для	31 (ПК-2.1) Знает примеры решения научных и практических проблем, связанных с оценкой закономерностей, прогнозированием и	У1 (ПК-2.2) Умеет анализировать и систематизировать сложные явления различной природы, выделять основные факторы, определяющие закономерность их развития; корректно ставить	В1 (ПК-2.3) Владеет методами обработки и систематизации исходной информации, оценки ее точности, достоверности и обоснованности; методами решения задач оценки

научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	формирования выводов по соответствующим научным исследованиям ПК-2.2. Умеет собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям ПК-2.3. Имеет практический опыт сбора и обработки данных современных научных исследований, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	управлением процессов различной природы; методы обработки и представления информации для решения научных проблем и задач.	научно-исследовательские задачи, связанные с оценкой закономерностей, прогнозированием и управлением в области профессиональной деятельности; использовать при решении этих задач адекватные их постановке математические методы и решения; систематизировать имеющуюся информацию; оценивать качество решения научных задач, степень достоверности и обоснованности полученных результатов и использовать их практической деятельности.	параметров сложных систем, выявления закономерностей их развития в условиях различной степени неопределенности исходной информации; компьютерными технологиями при решении задач сбора и формирования исходной информации, синтеза, анализа, прогнозирования и управления сложными системами.
ПК – 3: Способен проектировать программное обеспечение	ПК-3.1. Знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения ПК-3.2. Знает методы и средства проектирования программного обеспечения ПК-3.3. Знает методы и средства проектирования баз данных ПК-3.4. Умеет использовать	31 (ПК-3.1) Знает современные компьютерные технологии и языки программирования; библиотеки программных модулей, типовые решения, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; методы и средства проектирования программного обеспечения; методы и средства проектирования современных баз данных.	У1 (ПК-3.2) Умеет использовать при решении научных и практических задач компьютерные технологии; разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение; использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, современных баз данных.	

	<p>существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения</p> <p>ПК-3.5. Умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных</p>			
--	---	--	--	--

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

Квалификационн е задание																						
	Универсальные											Общепрофессиональные								Профессио нальные		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1 0	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	
1. Составление плана выполнения бакалаврской работы	+		+		+	+	+						+			+			+			
2. Использование актуальной нормативно- правовой документации (в том числе по противодействию коррупционному поведению) в процессе написания ВКР										+								+				
3. Обоснование актуальности и новизны бакалаврской работы	+			+	+						+		+				+			+		
4. Составление обзора источников	+			+							+	+	+		+			+		+		
5. Постановка математической задачи и ее решение. Построение математической модели и ее анализ. Проведение численного эксперимента.		+	+				+	+			+	+	+					+		+	+	
6. Формулировка выводов и рекомендаций		+		+					+		+			+	+		+	+		+		
7. 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 транзитных систем.
20. О транзитной 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	хорошо

	требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.	
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. 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 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

Требования к отчетным и квалификационным работам магистрантов: Учебно-методическое пособие / Авторы-составители: Н.В. Киселева, Г.В. Кузенкова. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015. – 55 с. (раздел II, III). – Фонд электронных образовательных ресурсов ННГУ, рег. № 952.15.08.
<http://www.unn.ru/books/resources.html>

Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Дрещинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 324 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02965-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/8600D715-1FEB-4159-A50C-F939A48BE9C1.

Информационные ресурсы

- Библиографические и справочные базы. – <http://www.lib.unn.ru/citation.html>
- Периодика онлайн. – <http://www.lib.unn.ru/onlineaccess.html>
- Каталог ГОСТов. – URL: <http://www.gost.ru/wps/portal/>
- Консультант Плюс. – <http://www.lib.unn.ru/consultant.html>
- 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.

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 (3++) по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

Авторы: к.ф.-м.н., доцент кафедры прикладной математики, зам. директора ИИТММ Грезина А.В.

д.ф.-м.н., профессор, зав. кафедрой прикладной математики Иванченко М.В.

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от «01» декабря 2021 г. протокол № 4.

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 и компьютерные науки»

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)**

Объём 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 : _____

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.

Общее заключение о соответствии бакалаврской работы требованиям:
ВКР установленным в ООП требованиям соответствует / частично соответствует / не
соответствует (нужное подчеркнуть)

Обобщенная оценка содержательной части
бакалаврской работы(*письменно*):

Научный руководитель:

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

Подпись Расшифровка подписи

«»20г.

Приложение А
к отзыву научного руководителя

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	
2. Использование актуальной нормативно-правовой документации (в том числе по противодействию коррупционному поведению) в процессе написания ВКР	УК-10	
3. Обоснование актуальности и новизны бакалаврской работы	УК1, УК4, УК5, УК9, УК10 ОПК1, ОПК3, ОПК-8 ПК2	
4. Составление обзора источников	УК1, УК4, ОПК1, ОПК2, ОПК3, ОПК5, ОПК6, ОПК-7 ПК2, ПК3	
5. 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	
6. Формулировка выводов и рекомендаций	УК2, УК4, УК-9 УК-10 ОПК1, ОПК4, ПК3	
7. Представление результатов работы	УК2, УК3, УК4, УК5, УК6, ОПК3, ОПК6, ПК1, ПК3	

Подпись руководителя: _____

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

