

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 ученого совета ННГУ
протокол от
« 30 » ____ноября____ 2022 г. № _13_

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Уровень подготовки
магистратура

Направление/специальность подготовки
02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки/магистерская программа/специализация
Вероятностное моделирование и анализ данных

Квалификация (степень) выпускника
магистр

Нижний Новгород
2023 год

1. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ООП

Государственная итоговая аттестация (ГИА), завершающая освоение основной образовательной программы, проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям образовательного стандарта образовательной организации.

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии проводится в форме следующих государственных аттестационных испытаний:

- государственного междисциплинарного экзамена по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии»;
- защиты выпускной квалификационной работы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Выпускник, освоивший программу, готов к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

научно-исследовательский

производственно-технологический,

на которые ориентирована программа магистратуры по направлению подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, профиль «Вероятностное моделирование и анализ данных».

Результаты освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Результаты освоения
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1: Знает методы критического анализа проблемных ситуаций. УК-1.2: Умеет вырабатывать стратегию действий при возникновении критических ситуаций. УК-1.3: Владеет основами системного подхода к анализу проблемных ситуаций.	<u>Знать</u> методов критического анализа проблемных ситуаций <u>Уметь</u> вырабатывать стратегию действий при возникновении критических ситуаций <u>Владеть</u> основами системного подхода к анализу проблемных ситуаций.
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1: Знает структуру жизненного цикла проекта. УК-2.2: Умеет адаптировать жизненный цикл под специфику конкретных проектов. УК-2.3: Владеет методами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	<u>Знать</u> структуры жизненного цикла проекта <u>Уметь</u> адаптировать жизненный цикл под специфику конкретных проектов <u>Владеть</u> методами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды,	УК-3.1: Знает основные принципы управления командой проекта.	<u>Знать</u> основные принципы управления командой проекта.

вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.2: Умеет вырабатывать командную стратегию при выполнении проекта. УК-3.3: Владеет методами мотивации команды на достижение поставленной цели	<u>Уметь</u> вырабатывать командную стратегию при выполнении проекта. <u>Владеть</u> методами мотивации команды на достижение поставленной цели.
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 современные коммуникативные технологии УК-4.2: Умеет применять их на практике для академического и профессионального взаимодействия. УК-4.3: Владеет методами устного и письменного общения, в том числе на иностранном языке.	<u>Знать</u> современных коммуникативные технологии <u>Уметь</u> применять их на практике для академического и профессионального взаимодействия. <u>Владеть</u> методами устного и письменного общения, в том числе на иностранном языке
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1: Знает особенности разнообразия культур. УК-5.2: Умеет анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия УК-5.3: Владеет принципами и ограничениями межкультурного взаимодействия.	<u>Знать</u> особенности разнообразия культур. <u>Уметь</u> анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.. <u>Владеть</u> принципами и ограничениями межкультурного взаимодействия
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знает принципы планирования и определения приоритетов собственной деятельности. УК-6.2. Умеет реализовывать приоритеты собственной деятельности на основе планирования. УК-6.3. Владеет способами совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.	<u>Знать</u> принципов планирования и определения приоритетов собственной деятельности <u>Уметь</u> реализовывать приоритеты собственной деятельности на основе планирования <u>Владеть</u> способами совершенствования собственной деятельности на основе самооценки
ОПК-1: Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями в области математических и естественных наук, теории коммуникаций. ОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты.	<u>Обладать</u> фундаментальными знаниями в области математических и естественных наук, теории коммуникаций. <u>Уметь</u> осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты. <u>Иметь</u> практического опыта работы с решением

	ОПК-1.3. Имеет практический опыт работы с решением математических задач и применяет его в профессиональной деятельности.	математических задач и применяет его в профессиональной деятельности.
ОПК-2: Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-2.1. Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с перечнем ПО, включенного в Единый Реестр Российских программ.</p> <p>ОПК-2.2. Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы.</p> <p>ОПК-2.3. Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникации.</p>	<p><u>Знать</u> основных положений и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с перечнем ПО, включенного в Единый Реестр Российских программ.</p> <p><u>Уметь</u> анализировать типовые языки программирования, составлять программы.</p> <p><u>Владеть</u> практическим опытом решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникации</p>
ОПК-3: Способен проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования	<p>ОПК-3.1. Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей.</p> <p>ОПК-3.2. Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем.</p> <p>ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения и тестирования программных продуктов.</p>	<p><u>Знать</u> методов теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей,</p> <p><u>Уметь</u> соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем.</p> <p><u>Иметь</u> практического опыта применения разработки программного обеспечения и тестирования программных продуктов.</p>

<p>ОПК-4: Способен оптимальным образом комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК-4.1. Знает принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла. ОПК-4.2. Умеет осуществлять управление проектами информационных систем. ОПК-4.3. Имеет практический опыт анализа и интерпретации информационных систем.</p>	<p><u>Знать</u> принципов сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла. <u>Уметь</u> осуществлять управление проектами информационных систем. <u>Иметь</u> практического опыта анализа и интерпретации информационных систем.</p>
<p>ОПК-5: Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем, осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов</p>	<p>ОПК-5.1. Знает методику установки и администрирования информационных систем и баз данных. Знаком с перечнем ПО, входящим в Единый реестр российских программ ОПК-5.2. Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных. ОПК-5.3. Имеет практические навыки установки и инсталляции программных комплексов.</p>	<p><u>Знать</u> методики установки и администрирования информационных систем и баз данных. Знаком с перечнем ПО, входящим в Единый реестр российских программ <u>Уметь</u> реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных. <u>Иметь</u> практического опыта установки и инсталляции программных комплексов.</p>
<p>ОПК-6: Способен к организации и ведению инновационно-исследовательской деятельности</p>	<p>ОПК-6.1. Обладает знаниями в области организации и ведения инновационно-исследовательской деятельности. ОПК-6.2. Умеет осуществлять организацию и ведение инновационно-исследовательской деятельности. ОПК-6.3. Имеет практический опыт организации и ведения инновационно-исследовательской деятельности.</p>	<p><u>Знать</u> в области организации и ведения инновационно-исследовательской деятельности. <u>Уметь</u> осуществлять организацию и ведение инновационно-исследовательской деятельности. <u>Иметь</u> практического опыта организации и ведения инновационно-исследовательской деятельности.</p>
<p>ПК-1. Способен руководить научными исследованиями и опытно-конструкторскими разработками, в области фундаментальной</p>	<p>ПК-1.1. Знает проблематику и методы научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области ФИИТ</p>	<p><u>Знать</u> проблематику и методов научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области ФИИТ применительно к профессиональной</p>

<p>информатики и информационных технологий (ФИИТ), и формировать их новые направления в области профессиональной деятельности</p>	<p>применительно к профессиональной деятельности ПК-1.2. Имеет навыки выполнения научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области ФИИТ применительно к профессиональной деятельности. ПК-1.3. Имеет навыки руководства исследованиями и опытно-конструкторскими разработками в области ФИИТ применительно к профессиональной деятельности, и формирования их новых направлений.</p>	<p>деятельности <u>Иметь</u> навыков выполнения научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области ФИИТ применительно к профессиональной деятельности. <u>Владеть</u> навыками руководства исследованиями и опытно-конструкторскими разработками в области ФИИТ применительно к профессиональной деятельности, и формирования их новых направлений.</p>
<p>ПК-3. Способен эксплуатировать, разрабатывать и развивать системное и прикладное программное обеспечение, новые информационные технологии на основе анализа современного состояния науки и информационных технологий, и управлять такой эксплуатацией и разработкой в области профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-3.1. Знает основы информационных технологий и имеет навыки анализа современного состояния науки и информационных технологий в области профессиональной деятельности. ПК-3.2. Умеет применять навыки проектирования, разработки и развития решений в области информационных технологий на основе анализа современного состояния науки и информационных технологий в области профессиональной деятельности. ПК-3.3. Имеет практический опыт управления разработкой и развитием решений в области информационных технологий на основе анализа современного состояния науки и информационных технологий в области профессиональной</p>	<p><u>Знать</u> основных информационных технологий. <u>Владеть</u> навыками анализа современного состояния науки и информационных технологий в области профессиональной деятельности. <u>Уметь</u> применять навыки проектирования, разработки и развития решений в области информационных технологий на основе анализа современного состояния науки и информационных технологий в области профессиональной деятельности. <u>Иметь</u> практического опыта управления разработкой и развитием решений в области информационных технологий на основе анализа современного состояния науки и информационных технологий в области профессиональной деятельности</p>

	деятельности	
ПК-5. Способность демонстрации общенаучных базовых знаний математических и естественных наук, фундаментальной информатики и информационных технологий; способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и методы параллельной обработки данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии.	<p>ПК-5.1. Знает основы научно- исследовательской деятельности в области информационных технологий, владеет знанием основ философии и методологии науки; знанием методов научных исследований и навыками их проведения.</p> <p>ПК-5.2. Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности.</p> <p>ПК-5.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий.</p>	<p><u>Знать</u> основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, владеет знанием основ философии и методологии науки; знанием методов научных исследований и навыками их проведения.</p> <p><u>Уметь</u> применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности.</p> <p><u>Иметь</u> практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий.</p>
ПК-10 Способен формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок	<p>ПК-10.1 Знать методы формирования новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок</p> <p>ПК-10.2 Уметь формировать новые направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок</p>	<p>Знать методов формирования новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок</p> <p><u>Уметь</u> формировать новые направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок</p>
ПК-11 Способен определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	<p>ПК-11.1 Знать методы определения сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p>ПК-11.2 Уметь определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>	<p><u>Знать</u> методов определения сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p><u>Уметь</u> определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>
ПК-12 Способен разрабатывать и совершенствовать статистическую теорию в части математической статистики и вероятностных методов анализа числовой и	<p>ПК-12.1 Знать методы разработки и совершенствования статистической теории в части математической статистики и вероятностных методов анализа числовой и</p>	<p><u>Знать</u> методов разработки и совершенствования статистической теории в части математической статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации</p> <p><u>Уметь</u> разрабатывать и</p>

нечисловой информации	нечисловой информации ПК-12.2 Уметь разрабатывать и совершенствовать статистическую теорию в части математической статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации	совершенствовать статистическую теорию в части математической статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации
ПК-13 Способен подготавливать аналитические отчеты, а также обзоры, доклады, рекомендации, проекты нормативных документов на основе статистических расчетов	ПК-13.1 Знать принципы подготовки аналитических отчетов, а также обзоров, докладов, рекомендаций, проектов нормативных документов на основе статистических расчетов ПК-13.2 Уметь подготавливать аналитические отчеты, а также обзоры, доклады, рекомендации, проекты нормативных документов на основе статистических расчетов	<u>Знать</u> принципов подготовки аналитических отчетов, а также обзоров, докладов, рекомендаций, проектов нормативных документов на основе статистических расчетов <u>Уметь</u> подготавливать аналитические отчеты, а также обзоры, доклады, рекомендации, проекты нормативных документов на основе статистических расчетов
ПК-14 Способность организовать анализ и оптимизацию процессов управления жизненным циклом АСУП в организации	ПК-14.1 Знать принципы организации анализа и оптимизации процессов управления жизненным циклом АСУП в организации ПК-14.2 Уметь организовывать анализ и оптимизацию процессов управления жизненным циклом АСУП в организации	<u>Знать</u> принципов организации анализа и оптимизации процессов управления жизненным циклом АСУП в организации <u>Уметь</u> организовывать анализ и оптимизацию процессов управления жизненным циклом АСУП в организации

3. ПРОГРАММА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

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

3.1. Карта компетенций к защите выпускной квалификационной работы

Код компетенции по ФГОС	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Составляющие компетенции		
		знания	умения и навыки	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1: Знает методы критического анализа проблемных ситуаций. УК-1.2: Умеет вырабатывать стратегию действий при возникновении критических ситуаций. УК-1.3: Владеет основами системного подхода к анализу проблемных ситуаций.	Знание методов критического анализа проблемных ситуаций.	Умение вырабатывать стратегию действий при возникновении критических ситуаций.	Владение основами системного подхода к анализу проблемных ситуаций.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1: Знает структуру жизненного цикла проекта. УК-2.2: Умеет адаптировать жизненный цикл под специфику конкретных проектов. УК-2.3: Владеет методами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знание структуры жизненного цикла проекта	Умение адаптировать жизненный цикл под специфику конкретных проектов	Владение методами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1: Знает основные принципы управления командой проекта. УК-3.2: Умеет вырабатывать командную стратегию при выполнении проекта. УК-3.3: Владеет методами мотивации команды на достижение поставленной цели	Знание основных принципов управления командой проекта.	Умение вырабатывать командную стратегию при выполнении проекта..	Владение методами мотивации команды на достижение поставленной цели.
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 современные коммуникативные технологии УК-4.2: Умеет применять их на практике для академического и профессионального взаимодействия. УК-4.3: Владеет методами устного и письменного общения, в том числе на иностранном языке.	Знание современных коммуникативных технологий	Умение применять их на практике для академического и профессионального взаимодействия	Владение методами устного и письменного общения, в том числе на иностранном языке

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	УК-5.1: Знает особенности разнообразия культур. УК-5.2: Умеет анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия УК-5.3: Владеет принципами и ограничениями межкультурного взаимодействия.	Знание особенностей разнообразия культур.	Умение анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	Владение принципами и ограничениями межкультурного взаимодействия
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знает принципы планирования и определения приоритетов собственной деятельности. УК-6.2. Умеет реализовывать приоритеты собственной деятельности на основе планирования. УК-6.3. Владеет способами совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.	Знание принципов планирования и определения приоритетов собственной деятельности	Умение реализовывать приоритеты собственной деятельности на основе планирования	Владение способами совершенствования собственной деятельности на основе самооценки
ОПК-1: Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями в области математических и естественных наук, теории коммуникаций. ОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты. ОПК-1.3. Имеет практический опыт работы с решением математических задач и применяет его в профессиональной деятельности.	Обладание фундаментальными знаниями в области математических и естественных наук, теории коммуникаций	Умение осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты	Владение практический опыт работы с решением математических задач и применяет его в профессиональной деятельности
ОПК-2. Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с перечнем ПО, включенного в Единый Реестр Российских программ. ОПК-2.2. Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы. ОПК-2.3. Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникации.	Знание основных положений и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с перечнем ПО, включенного в Единый Реестр Российских программ.	Умение анализировать типовые языки программирования, составлять программы.	Опыт решения задач анализа) интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникации
ОПК-3. Способен	ОПК-3.1. Знает методы теории алгоритмов,	Знание методов теории	Умение соотносить	Опыт применения разработки

проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования	методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей. ОПК-3.2. Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем. ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения и тестирования программных продуктов.	алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей,	знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем.	программного обеспечения и тестирования программных продуктов.
ОПК-4. Способен оптимальным образом комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1. Знает принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла. ОПК-4.2. Умеет осуществлять управление проектами информационных систем. ОПК-4.3. Имеет практический опыт анализа и интерпретации информационных систем.	Знание принципов сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.	Умение осуществлять управление проектами информационных систем.	Опыт анализа и интерпретации информационных систем.
ОПК-5. Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем, осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-5.1. Знает методику установки и администрирования информационных систем и баз данных. Знаком с перечнем ПО, входящим в Единый реестр российских программ ОПК-5.2. Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных. ОПК-5.3. Имеет практические навыки установки и инсталляции программных комплексов	Знание методики установки и администрирования информационных систем и баз данных. Знаком с перечнем ПО, входящим в Единый реестр российских программ	Умение реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных.	Опыт установки и инсталляции программных комплексов.
ОПК-6 Способен к организации и ведению инновационно-	ОПК-6.1. Обладает знаниями в области организации и ведения инновационно-исследовательской деятельности.	Знания в области организации и ведения инновационно-	Умение осуществлять организацию и ведение инновационно-	Имение практического опыта организации и ведения инновационно-

исследовательской деятельности	ОПК-6.2. Умеет осуществлять организацию и ведение инновационно-исследовательской деятельности. ОПК-6.3. Имеет практический опыт организации и ведения инновационно-исследовательской деятельности.	исследовательской деятельности.	исследовательской деятельности.	исследовательской деятельности.
ПК-1Способен руководить научными исследованиями и опытно-конструкторскими разработками, в области фундаментальной информатики и информационных технологий (ФИИТ), и формировать их новые направления в области профессиональной деятельности	ПК-1.1. Знает проблематику и методы научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области ФИИТ применительно к профессиональной деятельности ПК-1.2. Имеет навыки выполнения научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области ФИИТ применительно к профессиональной деятельности. ПК-1.3. Имеет навыки руководства исследованиями и опытно-конструкторскими разработками в области ФИИТ применительно к профессиональной деятельности, и формирования их новых направлений.	Знание проблематики и методов научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области ФИИТ применительно к профессиональной деятельности	Имение навыков выполнения научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области ФИИТ применительно к профессиональной деятельности.	Владение навыками руководства исследованиями и опытно-конструкторскими разработками в области ФИИТ применительно к профессиональной деятельности, и формирования их новых направлений.
ПК-3Способен эксплуатировать, разрабатывать и развивать системное и прикладное программное обеспечение, новые информационные технологии на основе анализа современного состояния науки и информационных технологий, и управлять такой эксплуатацией и разработкой в области профессиональной деятельности	ПК-3.1. Знает основы информационных технологий и имеет навыки анализа современного состояния науки и информационных технологий в области профессиональной деятельности. ПК-3.2. Умеет применять навыки проектирования, разработки и развития решений в области информационных технологий на основе анализа современного состояния науки и информационных технологий в области профессиональной деятельности. ПК-3.3. Имеет практический опыт управления разработкой и развитием решений в области информационных технологий на основе анализа современного состояния науки и информационных технологий в области профессиональной деятельности	Знание основных информационных технологий и владение навыками анализа современного состояния науки и информационных технологий в области профессиональной деятельности.	Умение применять навыки проектирования, разработки и развития решений в области информационных технологий на основе анализа современного состояния науки и информационных технологий в области профессиональной деятельности.	Имение практического опыта управления разработкой и развитием решений в области информационных технологий на основе анализа современного состояния науки и информационных технологий в области профессиональной деятельности
ПК-5. Способность	ПК-5.1. Знает основы научно-	Знание основ научно-	Умение применять	Владение практическим

демонстрации общенаучных базовых знаний математических и естественных наук, фундаментальной информатики и информационных технологий; способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и методы параллельной обработки данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии.	исследовательской деятельности в области информационных технологий, владеет знанием основ философии и методологии науки; знанием методов научных исследований и навыками их проведения. ПК-5.2. Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно- исследовательской деятельности. ПК-5.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий	исследовательской деятельности в области информационных технологий, владеет знанием основ философии и методологии науки; знанием методов научных исследований и навыками их проведения.	полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности	опытом научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий
ПК-10. Способен формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок	ПК-10.1 Знать методы формирования новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок ПК-10.2 Уметь формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Знание методов формирования новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Умение формировать новые направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	
ПК-11. Способен определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПК-11.1 Знать методы определения сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ПК-11.2 Уметь определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	<u>Знание</u> методов определения сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	<u>Умение</u> определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
ПК-12. Способен разрабатывать и совершенствовать статистическую теорию в части математической статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации	ПК-12.1 Знать методы разработки и совершенствования статистической теории в части математической статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации ПК-12.2 Уметь разрабатывать и совершенствовать статистическую теорию в части математической статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации	Знание методов разработки и совершенствования статистической теории в части математической статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации	Умение разрабатывать и совершенствовать статистическую теорию в части математической статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации	

ПК-13. Способен подготавливать аналитические отчеты, а также обзоры, доклады, рекомендации, проекты нормативных документов на основе статистических расчетов	ПК-13.1 Знать принципы подготовки аналитических отчетов, а также обзоров, докладов, рекомендаций, проектов нормативных документов на основе статистических расчетов ПК-13.2 Уметь подготавливать аналитические отчеты, а также обзоры, доклады, рекомендации, проекты нормативных документов на основе статистических расчетов	Знание принципов подготовки аналитических отчетов, а также обзоров, докладов, рекомендаций, проектов нормативных документов на основе статистических расчетов	Умение подготавливать аналитические отчеты, а также обзоры, доклады, рекомендации, проекты нормативных документов на основе статистических расчетов	
ПК-14. Способность организовать анализ и оптимизацию процессов управления жизненным циклом АСУП в организации	ПК-14.1 Знать принципы организации анализа и оптимизации процессов управления жизненным циклом АСУП в организации ПК-14.2 Уметь организовывать анализ и оптимизацию процессов управления жизненным циклом АСУП в организации	Знание принципов организации анализа и оптимизации процессов управления жизненным циклом АСУП в организации	Умение организовывать анализ и оптимизацию процессов управления жизненным циклом АСУП в организации	

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

Квалификационное задание	Компетенции, оценка которых вынесена на защиту ВКР																			
	Универсальные						Общепрофессиональные						Профессиональные							
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	3	5	10	11	12	13	14
1. Составление плана выполнения квалификационной работы	+	+	+									+	+			+				
2. Обоснование актуальности и новизны квалификационной работы	+				+							+	+			+	+			
3. Составление обзора источников	+				+	+	+								+	+	+			
4. Построение математической модели и ее анализ		+				+	+		+	+					+	+		+		+
5. Проведение численного эксперимента						+		+		+	+			+	+	+		+		+
6. Формулировка выводов и рекомендаций		+		+	+				+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
7. Представление результатов работы		+		+									+				+		+	

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

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

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

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

1. Какова постановка задачи, цели исследования?
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. Вопросы по детализации математической модели решаемой задачи.
5. Какой математический аппарат потребовался для решения поставленной задачи?
6. В чем преимущество предложенных в работе методов и подходов к решению поставленной задачи?
7. Чем обусловлен выбор алгоритмических языков и сред для выполненных программных разработок? (если программные разработки предусмотрены темой ВКР).
8. Какие стандартные алгоритмы и программные средства использовались для решения поставленной задачи?

4.3.5. Примерные темы выпускных квалификационных работ

- 1) Вероятностное и имитационное моделирование процессов обслуживания в информационных, телекоммуникационных, и иных системах с очередями
 - a. Вероятностно-статистический анализ реальных потоков в сетях транзакций
 - b. Построение вероятностных моделей процессов обслуживания конфликтных потоков неоднородных требований адаптивными алгоритмами
 - c. Изучение условий существования стационарных режимов в сложных управляющих системах массового обслуживания и сетях СМО тандемного типа
 - d. Изучение процессов загрузки и разгрузки управляющих систем обслуживания и управления конфликтными потоками с помощью функционалов типа времени достижения с запретами
 - e. Построение компьютерных имитационных моделей реальных процессов обслуживания и определение стационарных характеристик методом Монте-Карло
 - f. Оптимизация управляющих систем обслуживания с использованием высокопроизводительных вычислений
- 2) Информационные технологии моделирования и анализа процессов риска и финансовой математики
 - a. Анализ процессов риска в имущественном страховании
 - b. Анализ процессов риска в страховании ответственности
 - c. Анализ процессов риска в страховании жизни
 - d. Моделирование и анализ процессов управления портфелем ценных бумаг

- 3) Статистические закономерности и статистические решения
- a. Моделирование реальных процессов и явлений адаптивными методами многомерного регрессионного анализа
 - b. Исследование одномерных и многомерных зависимостей типа «доза-эффект» с бинарным откликом и цензурированных выборкой

4.4. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Уровень оценивания	Критерий оценивания	оценка
Нулевой уровень - компетенции не сформированы	<p>Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содержания выпускной квалификационной работы. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; знания отдельных литературных источников, выпускной квалификационной работы, а также неумение использовать научную терминологию, наличие в работе грубых структурных ошибок и несоответствующее требованиям оформление.</p> <p>Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций, отсутствие ответов на вопросы комиссии.</p> <p>Сформированность компетенций не соответствует требованиям ОС ННГУ; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.</p>	неудовлетворительно
Низкий уровень	<p>Студент показал недостаточно полный объем знаний в рамках содержания выпускной квалификационной работы; работа с существенными структурными, лингвистическими и логическими ошибками; слабое владение инструментарием эмпирической части работы, некомпетентность в проведении исследования; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях проблемы, рассмотренной в выпускной квалификационной работе.</p> <p>К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, работа оформлена неаккуратно, работа доложена неубедительно, не на все предложенные вопросы даны удовлетворительные ответы.</p> <p>Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично</p> <p>Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности</p>	удовлетворительно
Средний уровень	<p>Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение текста, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием выпускной квалификационной работы, умение его использовать в решении профессиональных задач; умение ориентироваться в</p>	хорошо

	<p>базовых теориях, концепциях и направлениях проблемы рассмотренной в выпускной квалификационной работе.</p> <p>Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне</p> <p>Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.</p>	
Высокий уровень	<p>Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме, рассмотренной в выпускной квалификационной работе; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение работы;</p> <p>Владение инструментарием эмпирического исследования, работа глубоко и полно освещает заявленную тему, т.е. в работе представлены все исследования по проблематике, приведены теоретические обоснования грамматических, лексических, стилистических и иных особенностей, обозначенных в теме выпускной квалификационной работы;</p> <p>Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне.</p> <p>Содержание выпускной работы доложено в краткой форме, последовательно и логично, даны четкие ответы на вопросы, поставленные членами ГЭК (Государственной аттестационной комиссии)</p> <p>Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи по видам профессиональной деятельности.</p>	отлично

4.4. Методические рекомендации по подготовке выпускной квалификационной работы и ее защите

Выпускная квалификационная работа должна содержать следующие элементы:

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

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

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

Печатный вариант ВКР подписывается автором на титульном листе.

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

Для своего выступления на заседании ГЭК студент должен подготовить презентацию (не более 10-15 слайдов) и доклад (на 7-10 мин.), в котором необходимо четко и кратко изложить основные положения работы, уделив особое внимание тому, что сделано лично студентом, какие методы использовал при решении поставленной задачи, какие результаты получил. Докладываются выводы и предложения, их обоснование и практическая значимость.

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

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

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

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

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

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

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

Методическое обеспечение ВКР:

1. 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>
2. 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.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Имеются в наличии учебные аудитории для проведения государственного междисциплинарного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы. Учебные аудитории для проведения государственного междисциплинарного экзамена укомплектованы специализированной мебелью. Учебные аудитории для проведения защиты выпускной квалификационной работы оснащены набором демонстрационного оборудования (проектор, экран), обеспечивающим тематические иллюстрации.

Учебная и научная литература, учебно-методические материалы, представленные в библиотечном фонде, в электронных библиотеках и на кафедрах математического обеспечения и суперкомпьютерных технологий и программной инженерии

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии».

Авторы:

д.ф.-м.н., доцент,

заведующий кафедрой ТВиАД

_____ Зорин А.В.

Рецензент:

д.ф.-м.н., ООО «Диатех»

_____ Ваганов А.О.

Программа одобрена на заседании методической комиссии ИИТММ,
от 30.11.2022 года, протокол № 3.