

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»  
Высшая школа компьютерных наук и прикладной математики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Выполнение выпускной квалификационной работы»**

Шифр: 01.04.02

Направление: «Прикладная математика и информатика»

Профиль магистратуры: «Перспективные методы искусственного интеллекта  
в сетях передачи и обработки данных»

Квалификация (степень) выпускника: Магистр

Калининград  
2023

## Лист согласования

**Составитель:** доцент ОНК «Институт высоких технологий», к.ф.-м.н., Верещагин М.Д.

Рабочая программа утверждена на заседании  
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 4 от «24» января 2023 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

## Содержание

1. Общая характеристика процедуры государственной итоговой аттестации выпускника по направлению: 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», уровень высшего образования – магистратура .....	4
1.1 Общие положения .....	4
1.2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
1.3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
2. Порядок подготовки к защите выпускной квалификационной работы .....	12
2.1. Процессы подготовки защиты магистерской диссертации .....	12
2.2. Требования и нормы подготовки магистерской диссертации .....	13
2.2.1. Общие требования к магистерской диссертации .....	13
2.2.2. Порядок оформления магистерской диссертации.....	14
2.2.3. Порядок составления отзыва и рецензии на магистерскую диссертацию.....	14
2.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....	15
3. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины 16	
4. Фонд оценочных средств для проведения ГИА .....	17
4.1. Примерная тематика магистерских диссертаций по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (программа «Информационные технологии в государственном и муниципальном управлении») .....	17
4.2. Примеры формулировки тем и содержания магистерских диссертаций.....	19
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	20

# **1. Общая характеристика процедуры государственной итоговой аттестации выпускника по направлению: 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», уровень высшего образования – магистратура**

## **1.1 Общие положения**

Программа ГИА является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС ВО в части государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

ГИА выпускников по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» является заключительным этапом обучения, подтверждающего квалификацию «магистр».

К ГИА допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные курсом обучения по основной образовательной программе по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» и успешно прошедшие все промежуточные аттестационные испытания по теоретическому и практическому этапам обучения, предусмотренные утвержденным учебным планом магистерской программы «Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных».

Видом ГИА в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом является защита выпускной квалификационной работы в виде магистерской диссертации (выпускная квалификационная работа).

Аттестацию проводит Государственная Аттестационная Комиссия (ГАК). Председатель ГАК и состав ГАК утверждаются в установленном порядке.

Выпускная квалификационная работа выполняется в обязательном порядке, в установленные сроки, проходит рецензирование и защищается в ГАК.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) магистратуры включает в себя два основных этапа – этап подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы (БЗ.01(Д)) и этап защиты выпускной квалификационной работы (БЗ.02(Д)).

**Наименование дисциплины (модуля) – «Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы».**

## **1.2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**Целью** освоения дисциплины «Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы» является подготовка к защите магистерской диссертации - выпускной квалификационной работы.

При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные универсальные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Выпускник по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (программа «Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных») с квалификацией (степенью) магистр в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности в результате освоения данной дисциплины ООП магистратуры должен обладать следующими компетенциями:

Код компетенции	Результаты освоения ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	В ходе написания выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: применить фундаментальные знания научного познания и системного подхода в профессиональной деятельности. провести критический анализ проблемных ситуаций и выработать стратегию действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	В ходе написания выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: применить фундаментальные знания научного познания и системного подхода в профессиональной деятельности. провести критический анализ проблемных ситуаций и выработать стратегию действий
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	В ходе написания выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: знать стадии формирования проектной команды, способы поддержания баланса интересов участников команды; уметь разрабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	В ходе написания выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: Знать основные коммуникативные технологии. Уметь использовать коммуникативные технологии для презентации результатов выпускной квалификационной работы, в том числе и на иностранном языке, в рамках университетского/академического сообщества; Владеть практическими навыками применения коммуникативных технологий в профессиональной деятельности: составляет и редактирует доклады и презентации, представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, выбирая наиболее подходящий формат, аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке.
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе	В ходе написания выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: уметь определять особенности межкультурной коммуникации в условиях современного поликультурного пространства;

	межкультурного взаимодействия	уметь осуществлять коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий в процессе межкультурного взаимодействия
<b>УК-6</b>	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	В ходе написания выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: Уметь решать задачи собственного личностного и профессионального развития; определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности; применяет методики самооценки и самоконтроля; Уметь определять приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности
<b>УКс-7</b>	Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности	В ходе написания выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: использовать нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта; разрабатывать стандарты, правила в сфере искусственного интеллекта и смежных областях и использует их в социальной и профессиональной деятельности; применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности; проводить поиск зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности владеть нормами международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности; осуществлять защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности
<b>ОПК-1</b>	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	В ходе написания выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: Продемонстрировать углублённые знания в области прикладной математики информатики при решении задач, связанных с применением информационных систем в органах государственного и муниципального управления. Продемонстрировать владение языками и технологиями программирования, методологией математического и компьютерного моделирования при решении задач, связанных с применением информационных систем в органах государственного и муниципального управления.
<b>ОПК-2</b>	Способен совершенствовать и реализовывать	В ходе написания выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь:

	новые математические методы решения прикладных задач	<p>Продemonстрировать знание математических методов, системного и прикладного программного обеспечения для решения задач, связанных с применением информационных технологий в государственном и муниципальном управлении</p> <p>Продemonстрировать умение использовать математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач, связанных с применением информационных технологий в государственном и муниципальном управлении.</p> <p>Владеть практическими навыками применения математических методов, системного и прикладного программного обеспечения для решения задач, связанных с применением информационных технологий в государственном и муниципальном управлении.</p>
<b>ОПК-3</b>	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	В ходе написания выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: применять современные методы построения математических моделей и их анализа при решении задач в области профессиональной деятельности
<b>ОПК-4</b>	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	В ходе написания выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: адаптировать известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения; решать профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследований; использовать современные подходы к верификации ПО в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
<b>ОПКс-5</b>	Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	В ходе написания выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта; разрабатывать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта
<b>ОПКс-6</b>	Способен адаптировать и применять на практике	В ходе написания выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: адаптировать известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения;

	классические и новые научные принципы и методы исследования для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методов исследований	решать профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования
<b>ОПКс-7</b>	Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта	В ходе написания выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: применять логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знаний и приемы работы с ними, основанные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности; осуществлять методологическое обоснование научного исследования, создание и применение библиотек искусственного интеллекта
<b>ОПКс-8</b>	Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта	В ходе написания выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: исследовать архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов; применять инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью; исследовать особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; применяет системы управления качеством вырабатывать методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта управлять проектами по созданию (модификации) программного обеспечения, на всех стадиях жизненного цикла, оценивает эффективность и качество проекта; применяет современные методы управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта Использует инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного



		интеллекта; принимает решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности использовать инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта; принимает решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов
<b>ОПКс-9</b>	Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач в сфере исследовательской деятельности	В ходе написания выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: использовать методы системного анализа для постановки задач и отыскания возможных путей их решения в сфере исследовательской деятельности настраивать, конфигурирует и адаптирует программные средства системного моделирования для постановки и решения задач в сфере исследовательской деятельности
<b>ОПКс-10</b>	Способен создавать и применять методы распределенного искусственного интеллекта для создания интеллектуальных сред и семантического веба	В ходе написания выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: применять методы распределенного искусственного интеллекта для создания многоагентных систем применять методы распределенного искусственного интеллекта для построения семантического веба (Web 3.0)
<b>ПК-1</b>	Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	В ходе написания выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей выбирать комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области разрабатывать единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения, а также определять критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях улучшения качества и эффективности программного обеспечения
<b>ПК-2</b>	Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных	В ходе написания выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: выбирать и разрабатывать программные компоненты систем искусственного интеллекта проводить экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта

	компонентов систем искусственных интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	
<b>ПК-3</b>	Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач	В ходе написания выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий
<b>ПК-4</b>	Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта	В ходе написания выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения
<b>ПК-5</b>	Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	В ходе написания выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств руководит проектами по разработке систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов
<b>ПК-6</b>	Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	В ходе написания выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: осуществляет руководство проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях применяет варианты использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных при руководстве проектами по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях проводит планирование, управление, развертывание, аудит безопасности и защиты персональных данных при

		работе с большими данными и руководит операционной деятельностью, связанной с безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными
<b>ПК-7</b>	Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	В ходе написания выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: руководить проектами в области сквозной цифровой субтехнологии "Обработка естественного языка" и руководить проектами в области сквозной цифровой субтехнологии "Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений"
<b>ПК-8</b>	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	В ходе написания выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях
<b>ПК-9</b>	Способен создавать и применять методы объяснимого искусственного интеллекта для создания интерпретируемых интеллектуальных систем	В ходе написания выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: применять методы объяснимого искусственного интеллекта для построения объяснимой модели интеллектуальной системы применять методы объяснимого искусственного интеллекта для построения объясняющего интерфейса интеллектуальной системы применять и разрабатывает стандарты в области объяснимого искусственного интеллекта

**1.3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.**

Общая трудоемкость дисциплины «Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы» составляет 7 зачетных единиц и 252 академических часа.

**Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)**

Объем дисциплины	Всего часов		
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения	очно-заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	252	–	–
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	2	–	–
Аудиторная работа (всего):		–	–
в т. числе:			
Лекции		–	–
Практические занятия		–	–
Лабораторные работы		–	–
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем		–	–
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	250	–	–
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)		–	–

### **Место и время проведения государственной итоговой аттестации**

Порядок и сроки проведения аттестационных испытаний устанавливаются в соответствии с графиком учебного процесса по направлению подготовки магистров 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» профиль «Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных» на основании Положения о государственной итоговой аттестации обучающихся, осваивающих программы высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры, программ ординатуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», утвержденного Ученым советом БФУ (протокол № 18 от 29 ноября 2022 г.).

## **2. Порядок подготовки к защите выпускной квалификационной работы**

### **2.1. Процессы подготовки защиты магистерской диссертации**

1. Методический руководитель направления 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» распределяет руководство подготовкой магистерских диссертаций (МД) среди преподавателей ОНК «Институт высоких технологий» с требуемым уровнем квалификации и образования.
2. Обучающийся выбирает тему магистерской диссертации и совместно с научным руководителем готовит календарный план-график работы над магистерской диссертацией, который подписывается магистрантом, научным руководителем и утверждаются методическим руководителем направления.
3. На заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий» обсуждаются темы МД, закрепляются научные руководители. Методический руководитель направления вносит представление в приказ об утверждении тем и научных

- руководителей МД.
4. Приказом ректора утверждаются темы МД и закрепляются научные руководители.
  5. После завершения работы над МД, заверенная обучающимся МД, передается научному руководителю для проверки.
  6. Научный руководитель принимает решение о допуске к защите, которое подтверждается методическим руководителем направления.
  7. Защита МД организуется в соответствии с графиком учебного процесса.
  8. Защита МД проводится на открытых заседаниях ГАК с участием не менее двух третей ее состава.

## 2.2. Требования и нормы подготовки магистерской диссертации

### 2.2.1. Общие требования к магистерской диссертации

Изложение материала в магистерской диссертации должно быть последовательным и логичным. Все разделы должны быть связаны между собой. Особое внимание следует обращать на логические переходы от одной главы к другой, от параграфа к параграфу, а внутри параграфа - от вопроса к вопросу.

Написание текста магистерской диссертации следует начинать с введения и первой главы, последовательно прорабатывая все разделы, включенные в план. Изложение материала в магистерской диссертации должно быть конкретным и опираться на результаты практики, при этом важно не просто описание, а критический разбор и анализ полученных данных.

**Введение** - наиболее ответственная часть магистерской диссертации. Во введении обосновываются актуальность выбранной темы, цель и содержание поставленной задачи, формулируются объект и предмет исследования, указываются избранные методы исследования, определяется значимость полученных результатов.

**Обзор литературы** - должен показать знакомство студента со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы. Материалы такого обзора следует систематизировать в определенной логической последовательности. Поскольку выпускная квалификационная работа обычно посвящается достаточно узкой теме, то обзор работ предшественников следует делать только по вопросам выбранной темы, а не по всей проблеме в целом.

При изложении в магистерской диссертации спорных вопросов темы необходимо приводить мнения различных авторов. Если в работе критически рассматривается точка зрения какого-либо автора, при изложении его мысли следует приводить цитаты, только при этом условии критика может быть объективной. Обязательным, при наличии различных подходов к решению изучаемой проблемы, является сравнение рекомендаций, содержащихся в действующих инструктивных материалах и работах различных авторов. Только после этого следует обосновывать свое мнение по спорному вопросу или соглашаться с одной из уже имеющихся точек зрения, выдвигая в любом случае соответствующие аргументы.

В главах **основной части** выпускной квалификационной работы подробно рассматриваются и обобщаются результаты исследования. Для выпускных квалификационных работ управленческого и экономического характера в основную часть также включается описание применяемых аналитических методов и моделей, их использования для решения поставленной задачи. Содержание глав основной части должно точно соответствовать теме работы и полностью её раскрывать. Эти главы должны показать умение автора сжато, логично и аргументировано излагать материал.

Отдельные положения магистерской диссертации должны быть иллюстрированы соответствующими моделями и результатами расчетов, цифровыми данными из

справочников, монографий и других литературных источников, при необходимости оформленными в справочные или аналитические таблицы. При составлении аналитических таблиц используемые исходные данные выносятся в приложение к выпускной квалификационной работе, а в тексте приводятся расчёты отдельных показателей. Таблица должна занимать не более одной страницы. Если аналитическая таблица по размеру превышает одну страницу, её следует включать в приложение. В отдельных случаях можно заимствовать некоторые таблицы из литературных источников. Ссылаться на таблицу нужно в том месте текста, где формулируется положение, подтверждаемое или иллюстрируемое ею. В тексте, анализирующем или комментирующем таблицу, не следует пересказывать её содержание, а уместно формулировать основной вывод, к которому подводят табличные данные, или вводить дополнительные показатели, более отчётливо характеризующие то или иное явление или его отдельные стороны.

Все материалы, не являющиеся необходимыми для решения поставленной в работе задачи, также выносятся в приложение.

**Заключение** - последовательное логически стройное изложение итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении.

Законченные главы магистерской диссертации сдаются научному руководителю на проверку в установленные планом-графиком сроки.

Проверенные главы дорабатываются в соответствии с полученными от научного руководителя замечаниями, после чего студент приступает к оформлению работы.

### **2.2.2. Порядок оформления магистерской диссертации**

Тексты магистерских диссертаций оформляются в соответствии с едиными требованиями:

- Магистерская диссертация должна быть напечатана, шрифт Times New Roman, размер шрифта 14, через 1,5-й интервал, поля: слева – 3 см, справа – 1,5 см, сверху, снизу – 2 см. Объем ВКР может быть в пределах 60-70 страниц стандартного печатного текста (без приложений). Все страницы работы (включая список литературы и приложения) последовательно нумеруются. Листы работы прошиваются.

- Каждый раздел текста МД начинается с новой страницы.

- Заголовки глав и разделов выделяются жирным шрифтом.

- Таблицы и рисунки могут располагаться как непосредственно в тексте МД, так и в приложениях. Таблицы и рисунки должны содержать заголовки и названия, достаточно полно отражающие их содержание и специфику.

### **2.2.3. Порядок составления отзыва и рецензии на магистерскую диссертацию**

Законченная и оформленная в соответствии с указанными выше требованиями магистерская диссертация подписывается студентом и консультантами (при их наличии) и не позднее двух недель до защиты представляется научному руководителю, который даёт письменный отзыв на работу и подписывает её. Магистерская диссертация, представленная позднее указанного срока, к защите не допускается.

*Отзыв научного руководителя.* После получения окончательного варианта магистерской диссертации научный руководитель, в недельный срок составляет письменный отзыв, в котором всесторонне характеризует качество работы, отмечает положительные стороны, особое внимание обращает на отмеченные ранее недостатки, не устранённые студентом, обосновывает возможность или нецелесообразность представления выпускной квалификационной работы в ГАК. В отзыве руководитель отмечает также ритмичность выполнения работы в соответствии с планом-графиком, добросовестность, определяет степень самостоятельности, активности и творческого подхода, проявленные студентом в период написания выпускной квалификационной

работы, степень соответствия требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам соответствующего уровня, и рекомендует оценку.

Переpletённая работа вместе с положительным письменным отзывом научного руководителя передаётся методическому руководителю магистерской программы на рассмотрение. Методический руководитель принимает решение о допуске работы к защите, о чём ставит соответствующую резолюцию на титульном листе работы. Образец титульного листа представлен в *Приложении №1*.

В случае, если методический руководитель, исходя из содержания отзывов научного руководителя, а также содержания и оформления работы, не считает возможным допустить студента к защите выпускной квалификационной работы в ГАК, вопрос об этом должен рассматриваться на заседании Учебно-методического совета Института, с привлечением научного руководителя и автора работы. Решение Учебно-методического совета Института является окончательным.

Выпускные квалификационные работы, выполняемые по завершении освоения программы подготовки специалиста, подлежат обязательному рецензированию.

Полностью оформленная выпускная квалификационная работа, допущенная к защите методическим руководителем, направляется на рецензию.

**Рецензия.** В рецензии должен быть дан квалифицированный анализ существа и основных положений рецензируемой работы, оценка актуальности избранной темы, самостоятельности подхода к её раскрытию, наличия собственной точки зрения автора, умения пользоваться методами сбора и обработки информации, степени обоснованности выводов и рекомендаций, достоверности полученных результатов, их новизну и практическую значимость. Наряду с положительными сторонами работы отмечаются недостатки, в частности, указываются отступления от логичности и грамотности изложения материала, выявляются фактические ошибки. В заключение рецензент излагает свою точку зрения об общем уровне выпускной квалификационной работы и оценивает её, после чего подписывает титульный лист работы. Объём рецензии должен составлять от одной до трех страниц машинописного текста. Рецензия должна быть получена не позднее чем за три дня до защиты.

После получения положительного отзыва рецензента работа передается в Государственную аттестационную комиссию (ГАК).

### **2.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций**

Степень сформированности компетенций в ходе подготовки к защите магистерской диссертации осуществляется научным руководителем и членами комиссии при знакомстве с текстом ВКР.

1. В качестве критериев для оценки магистерской диссертации научные руководители и члены ГАК должны иметь в виду:

- актуальность темы и задач работы;
- соответствие тематики магистерской программе;
- обоснованность результатов и выводов;
- определенную новизну полученных данных;
- самостоятельность (личный вклад студента);
- возможности практического использования полученных результатов.

2. Обоснованность результатов и выводов определяются с позиций:

- соответствия известным научным положениям и фактам;
- логичности в изложении и обсуждении собственных данных;
- корректности постановки опыта, эксперимента;
- корректности использования математических методов.

При этом должны учитываться:

- уровень устного доклада на защите;
- соответствие оформления работы установленным требованиям;

- качество иллюстративного материала к докладу.
3. Новизна полученных данных определяется как:
- установление нового научного факта или подтверждение известного факта для новых условий;
  - получение сведений, приводящих к формулировке проверяемых гипотез, которые требуют дальнейшей проверки;
  - применение известных методик для решения новых задач;
  - введение в научный оборот новых данных;
  - обоснованное решение поставленной задачи.
4. Личный вклад студента определяется: степенью самостоятельности в выборе темы, постановке задач, планировании и организации исследования, обработке и осмыслении полученных результатов.
5. Возможность практического использования данных, полученных в ВКР, определяется в отношении НИР, выполняемых в академии или в других организациях; задачами совершенствования учебного процесса; возможностью публикации в печати.

### **Шкала оценивания степени сформированности компетенций**

Магистерская диссертация оценивается по четырехбалльной шкале: 5 – «отлично», 4 – «хорошо», 3 – «удовлетворительно», 2 – «неудовлетворительно».

Магистерская диссертация, получающая, по мнению руководителя или рецензента оценку «неудовлетворительно», может быть в отдельных случаях направлена на дополнительное рецензирование по распоряжению председателя ГАК.

Оценка **«Отлично»** выставляется за магистерскую диссертацию, которая имеет исследовательский характер, грамотно изложенную теоретическую часть, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Магистерская диссертация имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента.

Оценка **«Хорошо»** выставляется за магистерскую диссертацию, которая имеет исследовательский характер, грамотно изложенную теоретическую часть, последовательное изложение материала соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. Магистерская диссертация имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента.

Оценка **«Удовлетворительно»** выставляется за магистерскую диссертацию, которая имеет исследовательский характер. МД базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно, в ней просматривается непоследовательность изложения материала. Представлены необоснованные предложения. МД имеет реферативный или обзорный характер с элементами анализа и новизы. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методике анализа.

Оценка **«Неудовлетворительно»** выставляется за магистерскую диссертацию, которая не носит исследовательского характера, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях. В работе нет выводов, либо они носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются серьезные критические замечания.

Итоговая оценка ГАК выводится по принципу учета оценок большинства членов ГАК, а также руководителя. Оцениваемые компетенции и оценочный лист приведены в *Приложениях 2 и 3*, соответственно.

### **1. 3. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

*Основная литература*



1. Лазарова, Л. Б. Выпускная квалификационная работа: магистратура : учебное пособие / Л.Б. Лазарова, Ф.А. Каирова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 200 с. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1913592. - ISBN 978-5-16-018153-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913592> (дата обращения: 23.10.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Научные исследования при выполнении магистерских выпускных квалификационных работ : учебное пособие / сост. Ю. А. Андреев, А. А. Мельник, П. В. Ширпнкпн, А. Н. Батуро. - Железногорск : ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2020. - 146 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1202011> (дата обращения: 23.10.2022). – Режим доступа: по подписке.

#### *Дополнительная литература*

1. Елфимов, В. И. Выполнение магистерской диссертации : учебно-методическое пособие / В. И. Елфимов, А. А. Калмыков, В. Ф. Кочкина. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2016. - 96 с. - ISBN 978-5-7996-1817-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1922203> (дата обращения: 23.10.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Чиченев, Н. А. Организация, выполнение и оформление магистерских диссертаций : учебное пособие / Н. А. Чиченев, И. Г. Морозова, А. Ю. Зарапин. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2013. - 58 с. - ISBN 978-5-87623-712-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1220475> (дата обращения: 23.10.2022). – Режим доступа: по подписке.

#### **Программное обеспечение и интернет-ресурсы:**

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Пакет Microsoft Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Access, MS Project, MS Visio).
3. Справочно-поисковые системы «Консультант плюс» или «Гарант».
4. СУБД MS SQL Server.
5. Среда разработки программных продуктов Visual Studio.

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения ГИА**

<i>Компетенция</i>	<i>Перечень планируемых результатов</i>	<i>Диагностический инструмент</i>	<i>Критерии и оценки</i>
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен: <b>Знать</b> основные коммуникативные технологии. <b>Уметь</b> использовать коммуникативные технологии для презентации результатов выпускной квалификационной работы, в том числе и на иностранном языке, в рамках университетского/академического сообщества; <b>Владеть практическими навыками</b> применения коммуникативных	1. Актуальность тематики работы 2. Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи 3. Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов 4. Степень комплексности работы,	глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержание доклада и презентации

взаимодейств ия	технологий в профессиональной деятельности: составляет и редактирует доклады и презентации, представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, выбирая наиболее подходящий формат, аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке.	применение в ней знаний и общепрофессиональных и специальных дисциплин 5. Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения 6. Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в работе 7. Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов) 8. Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту 9. Обоснованность и доказательность выводов работы 10. Оригинальность и новизна полученных результатов, научно-исследовательских или методических решений.	
ОПК-2: Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен: <b>Продemonстрировать углублённые знания</b> в области прикладной математики информатики при решении задач, связанных с применением информационных систем в органах государственного и муниципального управления. <b>Продemonстрировать владение</b> языками и технологиями программирования, методологией математического и компьютерного моделирования при решении задач, связанных с применением информационных систем в органах государственного и муниципального управления.		
ПК-3: Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен: <b>Продemonстрировать знание</b> математических методов, системного и прикладного программного обеспечения для решения задач, связанных с применением информационных технологий в государственном и муниципальном управлении <b>Продemonстрировать умение</b> использовать математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач, связанных с применением информационных технологий в государственном и муниципальном управлении.		

	<p><b>Владеть практическими навыками</b> применения математических методов, системного и прикладного программного обеспечения для решения задач, связанных с применением информационных технологий в государственном и муниципальном управлении.</p>		
--	--	--	--

**4.1. Примерная тематика магистерских диссертаций по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (программа «Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных»)**

1. Разработка антифрод-системы банка по оценке жилой недвижимости
2. Разработка информационной системы для автоматизации рекрутинга и оценки квалификационных показателей сотрудников банка
3. Разработка информационной системы для автоматизации рекрутинга и оценки квалификационных показателей сотрудников банка
4. Реализация системы на основе смарт контрактов по обеспечению безопасности транзакций банковской организации
5. Построение транзакционного аватара клиента банка с использованием графов знаний
6. Разработка рекомендательной системы по выдаче банковской гарантии с учетом валютных рисков
7. Разработка мобильного приложения по распознаванию эмоций клиента банка при помощи методов искусственного интеллекта
8. Разработка рекомендательной системы различным клиентам банка по продуктам путем обработки текстов на естественном языке методами искусственного интеллекта
9. Реализация информационной системы по управлению банками в процессе санации.
10. Реализация информационной системы по обеспечению регулированию денежного обращения под контролем Банка России.
11. Реализация протоколов безопасности системы безналичных расчетов в Российской Федерации.
12. Разработка мобильного приложения по поддержке новых банковских депозитных продуктов от кредитных организаций

**4.2. Примеры формулировки тем и содержания магистерских диссертаций**

*Титульный лист магистерской диссертации*

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИММАНУИЛА  
КАНТА»**

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»**

**Высшая школа компьютерных наук и прикладной математики**

**Выпускная квалификационная работа  
(магистерская работа)**

---

---

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика**  
**Профиль: «Перспективные методы искусственного интеллекта**  
**в сетях передачи и обработки данных»**

**ОБУЧАЮЩЕГОСЯ** \_\_\_\_\_

*(личная подпись)*

*(инициалы, фамилия)*

**РУКОВОДИТЕЛЬ** \_\_\_\_\_

*(личная подпись)*

*(ученая степень, звание, инициалы, фамилия)*

**РАБОТА ЗАЩИЩЕНА НА ОЦЕНКУ** \_\_\_\_\_

**Допустить к защите**

**Директор высшей школы** \_\_\_\_\_

*(личная подпись)*

**PhD, доцент М.Д. Верещагин**

*(ученая степень, звание, инициалы, фамилия)*

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**Калининград – 2023 г.**

## Приложение 2

Оценочный лист сформированности компетенций для руководителя ВКР и членов ГАК

Коды проверяемых компетенций	Элементы оценивания		
	Презентация	Доклад	Ответы на вопросы членов ГАК
<b>УК-1</b>	+	+	+
<b>УК-2</b>	+	+	+
<b>УК-3</b>	+	+	+
<b>УК-4</b>	+	+	+
<b>УК-5</b>	+	+	+
<b>УК-6</b>	+	+	+
<b>УКс-7</b>	+	+	+
<b>ОПК-1</b>	+	+	+
<b>ОПК-2</b>	+	+	+
<b>ОПК-3</b>	+	+	+
<b>ОПК-4</b>	+	+	+
<b>ОПКс-5</b>	+	+	+
<b>ОПКс-6</b>	+	+	+
<b>ОПКс-7</b>	+	+	+
<b>ОПКс-8</b>	+	+	+
<b>ОПКс-9</b>	+	+	+
<b>ОПКс-10</b>	+	+	+
<b>ПК-1</b>	+	+	+
<b>ПК-2</b>	+	+	+
<b>ПК-3</b>	+	+	+
<b>ПК-4</b>	+	+	+
<b>ПК-5</b>	+	+	+
<b>ПК-6</b>	+	+	+
<b>ПК-7</b>	+	+	+
<b>ПК-8</b>	+	+	+
<b>ПК-9</b>	+	+	+

**Оценочный лист членов ГАК**  
**Оценка уровня сформированности компетенций студента направления подготовки**  
**01.04.02 «Прикладная математика и информатика» профиль «Перспективные**  
**методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных» в**  
**процессе защиты выпускной квалификационной работы, выполненной на тему**

Коды проверяемых компетенций	Показатели оценки результата	Показатели уровня сформированности компетенций				
		2 низкий	3 средний	4 достаточный	5 высокий	–
<b>УК-1</b>	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
<b>УК-2</b>	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла					
<b>УК-3</b>	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели					
<b>УК-4</b>	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия					
<b>УК-5</b>	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия					
<b>УК-6</b>	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки					
<b>УКс-7</b>	Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности					
<b>ОПК-1</b>	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики					
<b>ОПК-2</b>	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач					
<b>ОПК-3</b>	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности					
<b>ОПК-4</b>	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с					

	учетом требований информационной безопасности				
<b>ОПКс-5</b>	Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта				
<b>ОПКс-6</b>	Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследования для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методов исследований				
<b>ОПКс-7</b>	Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта				
<b>ОПКс-8</b>	Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта				
<b>ОПКс-9</b>	Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач в сфере исследовательской деятельности				
<b>ОПКс-10</b>	Способен создавать и применять методы распределенного искусственного интеллекта для создания интеллектуальных сред и семантического веба				
<b>ПК-1</b>	Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта				
<b>ПК-2</b>	Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования				
<b>ПК-3</b>	Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач				
<b>ПК-4</b>	Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта				
<b>ПК-5</b>	Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов				
<b>ПК-6</b>	Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях				
<b>ПК-7</b>	Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий				

	искусственного интеллекта в прикладных областях				
<b>ПК-8</b>	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях				
<b>ПК-9</b>	Способен создавать и применять методы объяснимого искусственного интеллекта для создания интерпретируемых интеллектуальных систем				



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»  
Высшая школа компьютерных наук и прикладной математики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Защита выпускной квалификационной работы»**

Шифр: 01.04.02

Направление: «Прикладная математика и информатика»

Профиль магистратуры: «Перспективные методы искусственного интеллекта  
в сетях передачи и обработки данных»

Квалификация (степень) выпускника: Магистр

Калининград  
2023

## Лист согласования

**Составитель:** доцент ОНК «Институт высоких технологий», к.ф.-м.н., Верещагин М.Д.

Рабочая программа утверждена на заседании  
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 4 от «24» января 2023 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

## **1. Общая характеристика процедуры государственной итоговой аттестации выпускника по направлению: 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», уровень высшего образования – магистратура.**

### **1.1 Общие положения**

Программа ГИА является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС ВО в части государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

ГИА выпускников по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» является заключительным этапом обучения, подтверждающего квалификацию «магистр».

К ГИА допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные курсом обучения по основной образовательной программе по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» и успешно прошедшие все промежуточные аттестационные испытания по теоретическому и практическому этапам обучения, предусмотренные утвержденным учебным планом магистерской программы «Информационные технологии в государственном и муниципальном управлении».

Видом ГИА в соответствии с п. 6.8 ФГОС ВО и учебным планом является защита выпускной квалификационной работы в виде магистерской диссертации (выпускная квалификационная работа).

Аттестацию проводит Государственная Аттестационная Комиссия (ГАК). Председатель ГАК и состав ГАК утверждаются в установленном порядке.

Выпускная квалификационная работа выполняется в обязательном порядке, в установленные сроки, проходит рецензирование и защищается в ГАК.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) магистратуры включает в себя два основных этапа – этап подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы (БЗ.01(Д)) и этап защиты выпускной квалификационной работы (БЗ.02(Д)).

### **Наименование дисциплины (модуля) – «Защита выпускной квалификационной работы».**

### **1.2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

**Целью** освоения дисциплины «Защита выпускной квалификационной работы» является защита магистерской диссертации - выпускной квалификационной работы.

В ходе защиты выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные универсальные и профессиональные компетенции, профессионально презентовать результаты своей работы, научно аргументировать и защищать свою точку зрения в ходе презентации.

Выпускник по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (программа «Информационные системы в государственном и муниципальном управлении») с квалификацией (степенью) магистр в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности в результате освоения данной дисциплины ООП магистратуры должен обладать следующими компетенциями:

Код компетенции	Результаты освоения ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен: применить фундаментальные знания научного познания и системного подхода в профессиональной деятельности. провести критический анализ проблемных ситуаций и выработать стратегию действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен: применить фундаментальные знания научного познания и системного подхода в профессиональной деятельности. провести критический анализ проблемных ситуаций и выработать стратегию действий
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен: знать стадии формирования проектной команды, способы поддержания баланса интересов участников команды; уметь разрабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен: Знать основные коммуникативные технологии. Уметь использовать коммуникативные технологии для презентации результатов выпускной квалификационной работы, в том числе и на иностранном языке, в рамках университетского/академического сообщества; Владеть практическими навыками применения коммуникативных технологий в профессиональной деятельности: составляет и редактирует доклады и презентации, представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, выбирая наиболее подходящий формат, аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке.
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен: уметь определять особенности межкультурной коммуникации в условиях современного поликультурного пространства;

	межкультурного взаимодействия	уметь осуществлять коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий в процессе межкультурного взаимодействия
<b>УК-6</b>	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен: Уметь решать задачи собственного личностного и профессионального развития; определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности; применяет методики самооценки и самоконтроля; Уметь определять приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности
<b>УКс-7</b>	Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: использовать нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта; разрабатывать стандарты, правила в сфере искусственного интеллекта и смежных областях и использует их в социальной и профессиональной деятельности; применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности; проводить поиск зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности владеть нормами международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности; осуществлять защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности
<b>ОПК-1</b>	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен: Продемонстрировать углублённые знания в области прикладной математики информатики при решении задач, связанных с применением информационных систем в органах государственного и муниципального управления. Продемонстрировать владение языками и технологиями программирования, методологией математического и компьютерного моделирования при решении задач, связанных с применением информационных систем в органах государственного и муниципального управления.
<b>ОПК-2</b>	Способен совершенствоваться и реализовывать	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен:

	новые математические методы решения прикладных задач	<p>Продemonстрировать знание математических методов, системного и прикладного программного обеспечения для решения задач, связанных с применением информационных технологий в государственном и муниципальном управлении</p> <p>Продemonстрировать умение использовать математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач, связанных с применением информационных технологий в государственном и муниципальном управлении.</p> <p>Владеть практическими навыками применения математических методов, системного и прикладного программного обеспечения для решения задач, связанных с применением информационных технологий в государственном и муниципальном управлении.</p>
<b>ОПК-3</b>	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен: применять современные методы построения математических моделей и их анализа при решении задач в области профессиональной деятельности
<b>ОПК-4</b>	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: адаптировать известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения; решать профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследований; использовать современные подходы к верификации ПО в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
<b>ОПКс-5</b>	Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта; разрабатывать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта
<b>ОПКс-6</b>	Способен адаптировать и применять на практике	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: адаптировать известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения;

	классические и новые научные принципы и методы исследования для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методов исследований	решать профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования
<b>ОПКс-7</b>	Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: применять логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знаний и приемы работы с ними, основанные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности; осуществлять методологическое обоснование научного исследования, создание и применение библиотек искусственного интеллекта
<b>ОПКс-8</b>	Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен: исследовать архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов; применять инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью; исследовать особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; применяет системы управления качеством вырабатывать методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта управлять проектами по созданию (модификации) программного обеспечения, на всех стадиях жизненного цикла, оценивает эффективность и качество проекта; применяет современные методы управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта Использует инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного

		интеллекта; принимает решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности использовать инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта; принимает решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов
<b>ОПКс-9</b>	Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач в сфере исследовательской деятельности	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: использовать методы системного анализа для постановки задач и отыскания возможных путей их решения в сфере исследовательской деятельности настраивать, конфигурирует и адаптирует программные средства системного моделирования для постановки и решения задач в сфере исследовательской деятельности
<b>ОПКс-10</b>	Способен создавать и применять методы распределенного искусственного интеллекта для создания интеллектуальных сред и семантического веба	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: применять методы распределенного искусственного интеллекта для создания многоагентных систем применять методы распределенного искусственного интеллекта для построения семантического веба (Web 3.0)
<b>ПК-1</b>	Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей выбирать комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области разрабатывать единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения, а также определять критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях улучшения качества и эффективности программного обеспечения
<b>ПК-2</b>	Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: выбирать и разрабатывать программные компоненты систем искусственного интеллекта проводить экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта



	компонентов систем искусственных интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	
<b>ПК-3</b>	Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: ставить задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области руководить исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий
<b>ПК-4</b>	Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен: руководить разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта осуществлять руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения
<b>ПК-5</b>	Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: руководить работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи руководить созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств руководить проектами по разработке систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов
<b>ПК-6</b>	Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: осуществлять руководство проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях применять варианты использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных при руководстве проектами по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях проводить планирование, управление, развертывание, аудит безопасности и защиты персональных данных при

		работе с большими данными и руководит операционной деятельностью, связанной с безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными
<b>ПК-7</b>	Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: руководить проектами в области сквозной цифровой субтехнологии "Обработка естественного языка" и руководить проектами в области сквозной цифровой субтехнологии "Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений"
<b>ПК-8</b>	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях
<b>ПК-9</b>	Способен создавать и применять методы объяснимого искусственного интеллекта для создания интерпретируемых интеллектуальных систем	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен уметь: применять методы объяснимого искусственного интеллекта для построения объяснимой модели интеллектуальной системы применять методы объяснимого искусственного интеллекта для построения объясняющего интерфейса интеллектуальной системы применять и разрабатывает стандарты в области объяснимого искусственного интеллекта

**1.3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.**

Общая трудоемкость дисциплины «Защита выпускной квалификационной работы» составляет 2 зачетные единицы и 72 академических часа.

**Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)**

Объем дисциплины	Всего часов		
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения	очно-заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72	–	–
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	1	–	–
Аудиторная работа (всего):		–	–
в т. числе:			
Лекции		–	–
Практические занятия		–	–
Лабораторные работы		–	–
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем		–	–
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	71	–	–
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	-	–	–

### **Место и время проведения государственной итоговой аттестации**

Порядок и сроки проведения аттестационных испытаний устанавливаются в соответствии с графиком учебного процесса по направлению подготовки магистров 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» профиль «Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных» на основании Положения о государственной итоговой аттестации обучающихся, осваивающих программы высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры, программ ординатуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», утвержденного Ученым советом БФУ (протокол № 18 от 29 ноября 2022 г.).

## **2. Процедура защиты магистерской диссертации в Государственной аттестационной комиссии**

Защита выпускной квалификационной работы проводится в установленное время на заседании аттестационной комиссии по соответствующей специальности ГАК БФУ им. И. Канта. Кроме членов комиссии на защите желательно присутствие научного руководителя и рецензента, а также возможно присутствие других студентов, преподавателей и администрации БФУ им. И. Канта.

### **2.1. Порядок защиты магистерской диссертации на заседании ГАК**

1. Защита начинается с доклада студента по теме выпускной квалификационной работы. На доклад по выпускной квалификационной работе отводится до 7 минут.

**Доклад** следует начинать с обоснования актуальности избранной темы, описания научной проблемы и формулировки цели работы, а затем в последовательности, установленной логикой проведенного исследования (не более 2 мин), по главам раскрывать основное содержание работы, обращая особое внимание на наиболее важные разделы и

интересные результаты, критические сопоставления и оценки (около 4 мин). Заключительная часть доклада строится по тексту заключения выпускной квалификационной работы, перечисляются общие выводы из её текста без повторения частных обобщений, сделанных при характеристике глав основной части, собираются воедино основные рекомендации (примерно 1 мин). Студент должен излагать основное содержание своей выпускной квалификационной работы свободно, не читая письменного текста.

Рекомендуется в процессе доклада использовать заранее подготовленный наглядный графический материал (таблицы, схемы), иллюстрирующий основные положения работы. Все материалы, выносимые на наглядную графику, должны быть оформлены так, чтобы студент мог демонстрировать их без особых затруднений, и они были видны всем присутствующим в аудитории. В среднем насыщенность одного плаката (слайда) информацией должна быть эквивалентна 10-15 строкам текста, не более. Плакаты (слайды) нумеруются в первом верхнем углу. Весь плакат (слайд) или его части должны иметь заголовок–название: Постановка задачи, Структурная схема системы и т.д. Обычно плакаты (слайды) соответствуют разделам или подразделам работы.

2. После завершения доклада члены ГАК задают студенту вопросы, как непосредственно связанные с темой ВКР, так и близко к ней относящиеся. При ответах на вопросы студент имеет право пользоваться своей работой.

3. После ответов студента на вопросы слово предоставляется научному руководителю. В конце своего выступления научный руководитель даёт свою оценку выпускной квалификационной работе.

4. При защите выпускной квалификационной работы в форме магистерской диссертации после выступления научного руководителя слово предоставляется рецензенту. В случае отсутствия последнего на заседании ГАК его отзыв зачитывает секретарь ГАК. В конце своего выступления рецензент даёт свою оценку работе.

5. После выступления рецензента начинается обсуждение работы или дискуссия. В дискуссии могут принять участие как члены ГАК, так и присутствующие заинтересованные лица.

6. После окончания дискуссии студенту предоставляется заключительное слово. В своём заключительном слове студент должен ответить на замечания рецензента, соглашаясь с ними или давая обоснованные возражения. Признаком хорошего тона являются слова благодарности в адрес членов ГАК, научного руководителя и рецензента.

7. Решение ГАК об итоговой оценке основывается на:

- оценке научного руководителя за работу, включая текущую работу в семестре;
- оценке рецензента за работу в целом;
- оценке членов ГАК за содержание работы, её защиту, включая доклад, ответы на вопросы и замечания рецензента.

## **2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций**

Степень сформированности компетенций в результате защиты магистерской диссертации осуществляется комиссией в ходе доклада по теме ВКР и ответах магистранта на вопросы в дискуссии.

1. В качестве **критериев** для оценки магистерской диссертации научные руководители и члены ГАК должны иметь в виду:

- актуальность темы и задач работы;
- обоснованность результатов и выводов;
- определенную новизну полученных данных;
- самостоятельность (личный вклад студента);
- возможности практического использования полученных результатов.

2. Обоснованность результатов и выводов определяются с позиций:

- соответствия известным научным положениям и фактам;
- логичности в изложении и обсуждении собственных данных;
- корректности постановки опыта, эксперимента;
- корректности использования математических методов.

При этом должны учитываться:

- уровень устного доклада на защите;
- соответствие оформления работы установленным требованиям;
- качество иллюстративного материала к докладу.

3. Новизна полученных данных определяется как:

- установление нового научного факта или подтверждение известного факта для новых условий;
- получение сведений, приводящих к формулировке проверяемых гипотез, которые требуют дальнейшей проверки;
- применение известных методик для решения новых задач;
- введение в научный оборот новых данных;
- обоснованное решение поставленной задачи.

4. Личный вклад студента определяется: степенью самостоятельности в выборе темы, постановке задач, планировании и организации исследования, обработке и осмыслении полученных результатов.

5. Возможность практического использования данных, полученных в ВКР, определяется в отношении НИР, выполняемых в академии или в других организациях; задачами совершенствования учебного процесса; возможностью публикации в печати.

### 2.3. Шкала оценивания степени сформированности компетенций

Выпускная квалификационная работа магистранта оценивается по четырехбальной шкале: 5 – «отлично», 4 – «хорошо», 3 – «удовлетворительно», 2 – «неудовлетворительно».

ВКР, получающая, по мнению руководителя или рецензента оценку «неудовлетворительно», может быть в отдельных случаях направлена на дополнительное рецензирование по распоряжению председателя ГАК.

ВКР оценивается членами ГАК на основании доклада магистранта и выступления рецензента. Члены ГАК оценивают уровень работы не только на основе перечисленных критериев (см. предшествующий раздел), а также обязательно принимают во внимание умение выпускника представить свою работу и правильно ответить на вопросы членов ГАК.

Оценка **«ОТЛИЧНО»** ставится за реализацию всех необходимых компетенций в ходе доклада по теме ВКР и ответах на вопросы в дискуссии (высокий уровень сформированной компетенций): ВКР имеет исследовательский характер, грамотно изложена теоретическая часть, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. При её защите студент показывает глубокие знания вопросов темы. ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента.

Оценка **«ХОРОШО»** ставится за частичную реализацию всех необходимых компетенций в ходе доклада по теме ВКР и ответах на вопросы в дискуссии (уровень освоения компетенций достаточный): ВКР имеет исследовательский характер, грамотно изложена теоретическая часть, логичное, последовательное изложение материала соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. При её защите студент показывает знания опросов темы, оперирует данными исследования, во время доклада использует наглядные пособия, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента.

Оценка **«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** ставится в том случае, если студент демонстрирует частичную сформированность компетенций (средний уровень),

предусмотренных ФГОС: ВКР имеет исследовательский характер, базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно, в ней просматривается непоследовательность изложения материала. Представлены необоснованные предложения. При её защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методике анализа.

Оценка **«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** выставляется, если демонстрируется несформированность (низкий уровень сформированности) соответствующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО: ВКР не носит исследовательского характера, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях. В работе нет выводов, либо они носят декларативный характер. При защите работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы, при ответе допускает существенные ошибки. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются серьезные критические замечания.

Итоговая оценка ГАК выводится по принципу учета оценок большинства членов ГАК, а также руководителя. Оцениваемые компетенции и оценочный лист приведены в *Приложениях 1 и 2*, соответственно.

Итоговая оценка за защиту ВКР складывается из оценок:

- демонстрационных материалов (презентации результатов работы);
- доклада на защите;
- ответов на вопросы членов комиссии.

Руководитель ВКР и члены ГАК по итогам защиты ВКР оценивают уровень сформированности компетенций по:

- качеству демонстрационного материала,
- содержательности и логичности представленного доклада,
- ответам на заданные вопросы.

По результатам группового обсуждения всех присутствующих членов ГАК председатель заполняет оценочный лист (*Приложение 2*).

### **3. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### *Основная литература*

1. Лазарова, Л. Б. Выпускная квалификационная работа: магистратура : учебное пособие / Л.Б. Лазарова, Ф.А. Каирова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 200 с. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1913592. - ISBN 978-5-16-018153-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913592> (дата обращения: 23.10.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Научные исследования при выполнении магистерских выпускных квалификационных работ : учебное пособие / сост. Ю. А. Андреев, А. А. Мельник, П. В. Ширпнкпн, А. Н. Батуро. - Железногорск : ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2020. - 146 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1202011> (дата обращения: 23.10.2022). – Режим доступа: по подписке.

#### *Дополнительная литература*

1. Елфимов, В. И. Выполнение магистерской диссертации : учебно-методическое пособие / В. И. Елфимов, А. А. Калмыков, В. Ф. Кочкина. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2016. - 96 с. - ISBN 978-5-7996-1817-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1922203> (дата обращения: 23.10.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Чиченев, Н. А. Организация, выполнение и оформление магистерских диссертаций : учебное пособие / Н. А. Чиченев, И. Г. Морозова, А. Ю. Зарапин. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2013. - 58 с. - ISBN 978-5-87623-712-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1220475> (дата обращения: 23.10.2022). – Режим доступа: по подписке.

#### Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Пакет Microsoft Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Access, MS Project, MS Visio).
3. Справочно-поисковые системы «Консультант плюс» или «Гарант».
4. Среда разработки программных продуктов Visual Studio.

#### 4. Фонд оценочных средств для проведения защиты выпускной квалификационной работы

<i>Компетенция</i>	<i>Перечень планируемых результатов</i>	<i>Диагностический инструмент</i>	<i>Критерии и оценки</i>
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен: <b>Знать</b> основные коммуникативные технологии. <b>Уметь</b> использовать коммуникативные технологии для презентации результатов выпускной квалификационной работы, в том числе и на иностранном языке, в рамках университетского/академического сообщества; <b>Владеть практическими навыками</b> применения коммуникативных технологий в профессиональной деятельности: составляет и редактирует доклады и презентации, представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, выбирая наиболее подходящий формат, аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке.	1. Актуальность тематики работы 2. Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи 3. Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов 4. Степень комплексности работы, применение в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин 5. Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения 6. Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в работе	глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержание доклада и презентации
ОПК-2: Способен совершенствовать и реализовывать новые математическ	В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен: <b>Продемонстрировать углублённые знания</b> в области прикладной математики информатики при решении задач, связанных с	7. Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество	

ие методы решения прикладных задач	<p>применением информационных систем в органах государственного и муниципального управления.</p> <p><b>Продемонстрировать владение</b> языками и технологиями программирования, методологией математического и компьютерного моделирования при решении задач, связанных с применением информационных систем в органах государственного и муниципального управления.</p>	<p>иллюстраций, соответствие требованиям стандартов)</p> <p>8. Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту</p> <p>9. Обоснованность и доказательность выводов работы</p> <p>10. Оригинальность и новизна полученных результатов, научно-исследовательских или методических решений.</p>	
ПК-3: Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач	<p>В ходе защиты выпускной квалификационной работы магистрант должен:</p> <p><b>Продемонстрировать знание</b> математических методов, системного и прикладного программного обеспечения для решения задач, связанных с применением информационных технологий в государственном и муниципальном управлении</p> <p><b>Продемонстрировать умение</b> использовать математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач, связанных с применением информационных технологий в государственном и муниципальном управлении.</p> <p><b>Владеть практическими навыками</b> применения математических методов, системного и прикладного программного обеспечения для решения задач, связанных с применением информационных технологий в государственном и муниципальном управлении.</p>		

**4.1. Примерная тематика магистерских диссертаций по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (программа «Информационные системы в государственном и муниципальном управлении»).**

1. Разработка антифрод-системы банка по оценке жилой недвижимости
2. Разработка информационной системы для автоматизации рекрутинга и оценки квалификационных показателей сотрудников банка
3. Разработка информационной системы для автоматизации рекрутинга и оценки квалификационных показателей сотрудников банка
4. Реализация системы на основе смарт контрактов по обеспечению безопасности транзакций банковской организации



5. Построение транзакционного аватара клиента банка с использованием графов знаний
6. Разработка рекомендательной системы по выдаче банковской гарантии с учетом валютных рисков
7. Разработка мобильного приложения по распознаванию эмоций клиента банка при помощи методов искусственного интеллекта
8. Разработка рекомендательной системы различным клиентам банка по продуктам путем обработки текстов на естественном языке методами искусственного интеллекта
9. Реализация информационной системы по управлению банками в процессе санации.
10. Реализация информационной системы по обеспечению регулированию денежного обращения под контролем Банка России.
11. Реализация протоколов безопасности системы безналичных расчетов в Российской Федерации.
12. Разработка мобильного приложения по поддержке новых банковских депозитных продуктов от кредитных организаций

#### **4.2. Примеры формулировки тем и содержания магистерских диссертаций**

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

Оценочный лист сформированности компетенций для руководителя ВКР и членов ГАК

Коды проверяемых компетенций	Элементы оценивания		
	Презентация	Доклад	Ответы на вопросы членов ГАК
УК-1	+	+	+
УК-2	+	+	+
УК-3	+	+	+
УК-4	+	+	+
УК-5	+	+	+
УК-6	+	+	+
УКс-7	+	+	+
ОПК-1	+	+	+
ОПК-2	+	+	+
ОПК-3	+	+	+
ОПК-4	+	+	+
ОПКс-5	+	+	+
ОПКс-6	+	+	+
ОПКс-7	+	+	+
ОПКс-8	+	+	+
ОПКс-9	+	+	+
ОПКс-10	+	+	+
ПК-1	+	+	+
ПК-2	+	+	+
ПК-3	+	+	+
ПК-4	+	+	+
ПК-5	+	+	+
ПК-6	+	+	+
ПК-7	+	+	+
ПК-8	+	+	+
ПК-9	+	+	+

**Оценочный лист членов ГАК**

Оценка уровня сформированности компетенций студента \_\_\_\_\_  
 направления подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» профиль  
 «Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки  
 данных» в процессе защиты выпускной квалификационной работы, выполненной на тему

Коды проверяемых компетенций	Показатели оценки результата	Показатели уровня сформированности компетенций				
		2 низки й	3 средн ий	4 достат очный	5 высок ий	
<b>УК-1</b>	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
<b>УК-2</b>	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла					
<b>УК-3</b>	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели					
<b>УК-4</b>	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия					
<b>УК-5</b>	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия					
<b>УК-6</b>	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки					
<b>УКс-7</b>	Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности					
<b>ОПК-1</b>	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики					
<b>ОПК-2</b>	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач					
<b>ОПК-3</b>	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности					
<b>ОПК-4</b>	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с					

	учетом требований информационной безопасности				
<b>ОПКс-5</b>	Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта				
<b>ОПКс-6</b>	Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследования для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методов исследований				
<b>ОПКс-7</b>	Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта				
<b>ОПКс-8</b>	Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта				
<b>ОПКс-9</b>	Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач в сфере исследовательской деятельности				
<b>ОПКс-10</b>	Способен создавать и применять методы распределенного искусственного интеллекта для создания интеллектуальных сред и семантического веба				
<b>ПК-1</b>	Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта				
<b>ПК-2</b>	Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования				
<b>ПК-3</b>	Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач				
<b>ПК-4</b>	Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта				
<b>ПК-5</b>	Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов				
<b>ПК-6</b>	Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях				
<b>ПК-7</b>	Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий				

	искусственного интеллекта в прикладных областях				
<b>ПК-8</b>	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях				
<b>ПК-9</b>	Способен создавать и применять методы объяснимого искусственного интеллекта для создания интерпретируемых интеллектуальных систем				