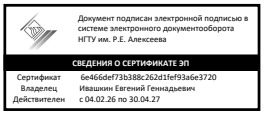
МИНОБРНАУКИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева»
(НГТУ)

Институт __радиоэлектроники и информационных технологий_____

Выпускающая кафедра «Вычислительные системы и технологии»_____



УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института
_____ В.П. Хранилов
(подпись)
«21» ___апреля_____ 2026 г.

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки
09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Наименование образовательной программы
Искусственный интеллект в автоматизированных системах обработки информации и управления

Квалификация - ____магистр_____

Форма обучения - ____очная_____

Нижний Новгород
2026

Лист согласования программы государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации (далее ГИА) по подготовке к защите и защите выпускной квалификационной работы составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» утвержденному приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 года №918, учебным планом и общей концепцией образовательной программы «Искусственный интеллект в автоматизированных системах обработки информации и управления»

Программа ГИА рассмотрена на заседании кафедры «Вычислительные системы и технологии»

Протокол заседания от «03» апреля 2026 г №__7__
И.о. зав. кафедрой _____ /П.С. Кулясов/
(подпись) Ф.И.О.

Программа ГИА одобрена на заседании Учебно-методического совета института радиоэлектроники и информационных технологий_____

Протокол заседания от «21» __апреля__ 2026 г. №__4__

Программа ГИА зарегистрирована в учебном отделе под номером 46.26
Зам. начальника учебного отдела _____ Мурашова Ю.А.
(подпись)

Оглавление

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ 4

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 4

3. ВИДЫ И ОБЪЕМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ..... 6

4. СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ..... 7

5. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ 21

6. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГИА ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ИЗ ЧИСЛА ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ..... 21

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ 21

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Введение. Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (далее – ОПОП), магистерская программа «Искусственный интеллект в автоматизированных системах обработки информации и управления».

Результаты освоения ОПОП определяются приобретёнными обучающимися компетенциями (общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными и специализированными профессиональными), способностью применять знания, умения и навыки для решения профессиональных задач в основных видах профессиональной деятельности, к которым готовится бакалавр: проектно-конструкторская; производственно-технологическая; научно-исследовательская; организационно-управленческая.

Порядок и формы ГИА установлены Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденных приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 года № 636, и Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры в НГТУ им. Р.Е. Алексеева.

ГИА проводится в форме:

защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Вид выпускной квалификационной работы, требования к ней, порядок её выполнения, рецензирования и критерии её оценки установлены Положением «О выпускной квалификационной работе по образовательным программам высшего образования НГТУ», обучающихся по основной образовательной программе магистратуры.

Цель ГИА – установление уровня готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и определение соответствия его подготовки требованиям самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта высшего (профессионального) образования по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень магистратура), (далее – ФГОС 3++).

Задачи ГИА:

- определить готовность выпускника к видам будущей профессиональной деятельности с учетом матриц компетенций ОПОП по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»;
- установить уровень сформированности практических и теоретических знаний, умений и навыков обучающихся, соответствующих компетенциям, определенным ФГОС 3++ по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с ФГОС 3++ выпускник в ходе государственных аттестационных испытаний должен продемонстрировать следующие собственные общекультурные, собственные общепрофессиональные и собственные профессиональные компетенции:

Код	Формулировка

Код	Формулировка
	Универсальные компетенции (УК)
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая 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
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
УК-7	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
	Общепрофессиональные компетенции (ОПК)
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ОПК-4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
ОПК-6	Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования
ОПК-7	Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;
ОПК-8	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов
ОПК-9	Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта
ОПК-10	Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы, и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта, и методы исследований
ОПК-11	Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта
ОПК-12	Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта

Код	Формулировка
ОПК-13	Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач к сфере исследовательской деятельности
	Профессиональные компетенции (ПК)
ПК-1	Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования
ПК-2	Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта
ПК-3	Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач
ПК-4	Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов
ПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях

3. ВИДЫ И ОБЪЕМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Объем ГИА составляет 9 зачетных единиц (з.е.), 324 академических часа, 6 недель.

Вид государственной итоговой аттестации	Всего часов
Подготовка и защита ВКР	324 (9 з. е.)

4. СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН - *«не предусмотрен»*

4.2. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

4.2.1. Результаты обучения образовательной программы

Компетенция	**Код ФГОС 3++**	**Совокупные результаты обучения Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)**
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1	ЗНАТЬ - методы системного и критического анализа; - методы выявления и решения проблемной ситуации. УМЕТЬ - применять методы системного и критического анализа для решения проблемных ситуаций; - разрабатывать стратегию действий, применять конкретные решения для ее реализации. ВЛАДЕТЬ - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2	ЗНАТЬ - этапы жизненного цикла проекта, его разработки и реализации; - методы разработки и управления проектами. УМЕТЬ - разрабатывать проект, определять целевые этапы, основные направления работ; - объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, в том числе в нестандартных ситуациях. ВЛАДЕТЬ - методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта, в том числе его экологической и социальной значимости.
Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3	ЗНАТЬ - методики формирования команд; - методы эффективного руководства коллективами; - основные теории лидерства и стили руководства; УМЕТЬ - разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; - сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; - применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели; ВЛАДЕТЬ

Компетенция	Код ФГОС 3++	Совокупные результаты обучения Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)
		- умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; - методами организации и управления коллективом.
Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4	ЗНАТЬ - правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; - современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках. УМЕТЬ - применять на практике коммуникативные технологии, для академического и профессионального взаимодействия. ВЛАДЕТЬ - методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.
Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5	ЗНАТЬ - закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; - особенности межкультурного разнообразия общества; - правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия. УМЕТЬ - понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; - анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. ВЛАДЕТЬ - методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.
Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6	ЗНАТЬ - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития, в том числе с использованием подходов здоровьесбережения. УМЕТЬ - решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; - применять методики самооценки и самоконтроля. ВЛАДЕТЬ - технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов

Компетенция	Код ФГОС 3++	Совокупные результаты обучения Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)
		самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.
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	УК-7	**УК-7.1. Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта** ЗНАТЬ - правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей. УМЕТЬ - применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта. **УК-7.3. Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности** ЗНАТЬ - современные методы и инструменты для предоставления результатов научно-исследовательской деятельности. УМЕТЬ - применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности. **УК-7.4. Владеет нормами международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности** ЗНАТЬ - нормы международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности. УМЕТЬ - применять нормы международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности.
Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1	ЗНАТЬ - фундаментальные основы инженерных дисциплин, связанных с решением задач профессиональной области; - способы решения типовых инженерных задач в профессиональной области. УМЕТЬ - приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения типовых и нестандартных задач, в том числе в новой или

Компетенция	Код ФГОС 3++	Совокупные результаты обучения Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)
		незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.
Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2	ЗНАТЬ - современные технологии, в том числе интеллектуальные, и программные средства, используемые для решения профессиональных задач УМЕТЬ - разрабатывать эффективные оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3	ЗНАТЬ - принципы построения аналитических обзоров. УМЕТЬ - анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров и методических материалов с обоснованными выводами и рекомендациями; ВЛАДЕТЬ - навыками анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров и методических материалов с обоснованными выводами и рекомендациями.
Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;	ОПК-4	ЗНАТЬ - научные принципы и методы исследования объектов профессиональной области; УМЕТЬ - самостоятельно изучать и применять на практике новые научные принципы и методы исследований.
Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5	ЗНАТЬ - принципы проектирования и реализации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем; УМЕТЬ - разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем; ВЛАДЕТЬ - навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и	ОПК-6	ЗНАТЬ - структуру, принципы проектирования и реализации компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного

Компетенция	Код ФГОС 3++	Совокупные результаты обучения Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)
автоматизированного проектирования		проектирования. УМЕТЬ - разрабатывать и модернизировать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования.
Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ОПК-7	ЗНАТЬ - принципы и методы адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования. УМЕТЬ - адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий.
Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8	ЗНАТЬ - принципы и средства эффективного управления разработкой программных средств и проектов. УМЕТЬ - эффективно управлять разработкой программных средств и проектов.
Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	ОПК-9	**ОПК-9.1. Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта** ЗНАТЬ - инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач. УМЕТЬ - применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач. **ОПК-9.2. Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта** ЗНАТЬ - принципы разработки оригинальных программных средств для решения профессиональных задач УМЕТЬ - разрабатывать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта
Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы, и методы	ОПК-10	**ОПК-10.1. Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения**

Компетенция	Код ФГОС 3++	Совокупные результаты обучения Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)
исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта, и методы исследований		ЗНАТЬ - фундаментальные научные принципы и методы исследований. УМЕТЬ - адаптировать с целью практического применения фундаментальные и новые научные принципы, и методы исследований.
Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта	ОПК-11	**ОПК-11.1. Применяет логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности.** ЗНАТЬ - логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; программно- целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности. УМЕТЬ - применять логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные метода научного познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления дня непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности.
Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта	ОПК-12	**ОПК-12.1. Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов** ЗНАТЬ - новые научные принципы и методы реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем для решения профессиональных задач. УМЕТЬ

Компетенция	Код ФГОС 3++	Совокупные результаты обучения Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)
		- разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач. **ОПК-12.2. Применяет инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью** ЗНАТЬ - особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач. УМЕТЬ - модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач. **ОПК-12.3. Исследует особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; применяет системы управления качеством** ЗНАТЬ - особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; системы управления качеством. УМЕТЬ - применять системы управления качеством. **ОПК-12.4. Выбирает методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта** ЗНАТЬ - методологию и технологию проектирования информационных систем. УМЕТЬ - обосновывать архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта. **ОПК-12.5. Управляет 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**

Компетенция	Код ФГОС 3++	Совокупные результаты обучения Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)
		ЗНАТЬ - особенности управления проектами по созданию (модификации) программного обеспечения на всех стадиях жизненного цикла. УМЕТЬ - оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами и сервисами информационных систем и систем искусственного интеллекта. **ОПК-12.6. Использует инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта; принимает решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности** ЗНАТЬ - инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта. УМЕТЬ - принимать решения по информатизации предприятий в условиях неопределённости.
Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач к сфере исследовательской деятельности	ОПК-13	**ОПК-13.1. Использует методы системного анализа для постановки задач и отыскания возможных путей их решения в сфере исследовательской деятельности** ЗНАТЬ - способы применения методов системного анализа и границы их применимости в сфере исследовательской деятельности. УМЕТЬ - осуществлять моделирование исследуемой системы, формулировать гипотезы и планировать эксперименты с целью их подтверждения или опровержения. **ОПК-13.2. Настраивает, конфигурирует и адаптирует программные средства системного моделирования для постановки и решения задач в сфере исследовательской деятельности** ЗНАТЬ - принципы работы, системную архитектуру и основные технические характеристики программных средств, используемых для системного моделирования в сфере исследовательской деятельности. УМЕТЬ - конфигурировать и адаптировать типовые программные средства системного анализа и моделирования для решения задач в сфере исследовательской деятельности.

Компетенция	Код ФГОС 3++	Совокупные результаты обучения Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)
Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ПК-1	**ПК-1.1. Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта** ЗНАТЬ - основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем искусственного интеллекта. УМЕТЬ - выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования. **ПК-1.2. Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта** ЗНАТЬ - методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта. УМЕТЬ - ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта анализировать результаты и вносить изменения.
Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта	ПК-2	**ПК-2.1. Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта** ЗНАТЬ - возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения. УМЕТЬ - проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения. **ПК-2.2. Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения.** ЗНАТЬ - функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения. УМЕТЬ - применять современные инструментальные средства и системы.

Компетенция	Код ФГОС 3++	Совокупные результаты обучения Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)
Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач	ПК-3	**ПК-3.1. Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области** ЗНАТЬ - классы методов и алгоритмов машинного обучения. УМЕТЬ - ставить задачи и разрабатывать новые методы и алгоритмы машинного обучения. **ПК-3.2. Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области** ЗНАТЬ - методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения. УМЕТЬ - определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области. **ПК-3.3. Разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий** ЗНАТЬ - унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных х методологий. УМЕТЬ - разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий.
Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-4	**ПК-4.1. Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи** ЗНАТЬ - возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения. УМЕТЬ - проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения. **ПК-4.2. Руководит созданием систем искусственного**

Компетенция	Код ФГОС 3++	Совокупные результаты обучения Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)
		интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств ЗНАТЬ - функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения. УМЕТЬ - применять современные инструментальные средства и системы.
Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	ПК-5	**ПК-5.1. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях** ЗНАТЬ - новые научные принципы и методы разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях. УМЕТЬ - разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях. **ПК-5.2. Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях** ЗНАТЬ - особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях. УМЕТЬ - модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях.

4.2.2. Содержание выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа, требования к ней, порядок её выполнения, рецензирования и критерии её оценки установлены Положением «О выпускной квалификационной работе по образовательным программам высшего образования НГТУ».

ВКР выполняется на тему, которая соответствует области, объектам и видам профессиональной деятельности по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Тематика ВКР определяется выпускающей кафедрой "Системы обработки информации и управления" (ИУ5) и утверждается на заседании кафедры. Тематика ВКР должна соответствовать как современному уровню развития науки, так и современным потребностям общественной практики и формироваться с учетом предложений работодателей по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Выпускник имеет право выбора темы из предложенной тематики ВКР, подав заявление на выпускающую кафедру в срок предусмотренный положением «О выпускной квалификационной работе по образовательным программам высшего образования НГТУ».

Изменение или корректирование (уточнение) темы допускается в исключительных случаях по просьбе руководителя ВКР с последующим ее утверждением на заседании выпускающей кафедры.

4.2.3. Требования к руководству ВКР, консультированию, требованию к объему, к структуре, а также к оформлению и процедуре защиты ВКР.

Требования к руководству и консультированию ВКР, а также к ее объему, структуре и оформлению установлены Положением «О выпускной квалификационной работе по образовательным программам высшего образования НГТУ».

До защиты ВКР проводится процедура предзащиты ВКР. На предзащиту обучающийся представляет вариант ВКР, выступает на предзащите, организованной консультантом по технической части на предприятии (при наличии) и/или руководителем на кафедре, отвечает на вопросы членов комиссии. Результаты предзащиты заносятся в таблицу оценки готовности ВКР к защите и оформляются протоколом заседания кафедры. После предзащиты обучающийся завершает подготовку ВКР с учетом замечаний и рекомендаций, полученных в ходе обсуждения представленной работы.

Тексты ВКР проверяются на объем заимствования согласно Положению о порядке проверки ВКР на объем заимствования и их размещения в электронно-библиотечной системе НГТУ ПВД 11.3/128-22, утвержденному приказом ректора №223 от 10.06.2022 г.

Окончательный вариант, выполненной, полностью оформленной ВКР, передается для проверки и подписи ответственному за нормоконтроль на кафедре, по результатам проверки исправляется (при наличии замечаний ответственного за нормоконтроль) и затем передается руководителю, который пишет официальный отзыв (при наличии консультанта, отзыв пишет и консультант). Далее работа с отзывом руководителя передается на подпись ответственному за нормоконтроль и затем - на подпись заведующего кафедрой (без подписи ответственного за нормоконтроль и/или заведующего кафедрой работа до защиты не допускается), а затем на подпись рецензенту, который также составляет рецензию.

Не позднее чем за 2 календарных дня указанная работа, подписанная руководителем, консультантом (при наличии), ответственным за нормоконтроль и заведующим кафедрой, отзывы руководителя и консультанта, рецензия передаются секретарю ГЭК.

4.2.4. Фонд оценочных средств ГИА (подготовка и защита ВКР)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения итоговой аттестации (защита ВКР) обучающихся базируется на совокупности компетенций с указанием уровней их

сформированности в результате освоения ОПОП. ФОС обеспечивает объективный контроль готовности выпускника к ведению профессиональной деятельности (научно-исследовательской, проектной и производственно-технологической) в сфере исследования, разработки и технологии, направленной на создание конкурентоспособной продукции и основанной на применении современных методов и средств проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования технических средств и программного обеспечения компьютерных вычислительных систем и сетей, автоматизированных (в том числе распределенных) систем обработки информации и управления, а также систем автоматизированного проектирования и информационной поддержки изделий; использовании средств автоматизированного проектирования; проведении маркетинговых исследований с поиском оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков ее изготовления, безопасности жизнедеятельности.

ФОС включает в себя:

– описание показателей и критериев оценивания совокупности компетенций по уровням их освоения в ОПОП, описание шкал оценивания;

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность совокупности компетенций;

– перечень примерных тем ВКР.

ФОС ГИА является приложением к данной программе.

4.2.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение ВКР

Основная литература

1. Булдакова Т. И. Исследование сложных систем и процессов: учебное пособие. – М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. – 162 с. (http://ebooks.bmstu.ru/catalog/117/book1598.html).
2. Иванова Г.С. Технология программирования: учебник для вузов. – 2-е изд., стереотип. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. - 320 с.: ил. (Сер Информатика в техническом университете.). (http://ebooks.bmstu.ru/catalog/199/book1205.html).
3. Норенков И.П. Автоматизированные информационные системы: учебное пособие. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. – 344 с. (http://ebooks.bmstu.ru/catalog/229/book1191.html)
4. Андреев А.М., Можаров Г.П., Сюзев В.В. Многопроцессорные вычислительные системы. Теоретический анализ, математические модели и применение: учебное пособие. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. – 336 с. (http://ebooks.bmstu.ru/catalog/255/book1084.html)

Дополнительная литература

5. Панин С.Д. Теория принятия решений и распознавания образов: курс лекций. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. – 240 с. http://ebooks.bmstu.ru/catalog/274/book1544.html)
6. Виноградова М.В., Белоусова В.И. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения: учебное пособие. – М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015. – 82 с. (http://ebooks.bmstu.ru/catalog/193/book1303.html)
7. Сидняев Н.И., Храпов П.В. Нейросети и нейроматематика: учебное пособие. – М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. – 86 с. (http://ebooks.bmstu.ru/catalog/109/book1404.html)
8. Бондарев В.В. Введение в информационную безопасность автоматизированных систем: учебное пособие. – М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. – 252 с. (http://ebooks.bmstu.ru/catalog/117/book1425.html)

Нормативные правовые документы

1. ГОСТ 7.32-2017. СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
2. ГОСТ 7.12-93. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила.
3. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

Интернет-ресурсы, справочные системы

1. Википедия (https://ru.wikipedia.org/).
2. Коллективный блог по вопросам, связанным с информационными технологиями Хабр (https://habr.com/ru/).
3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru (https://elibrary.ru/)

5. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ

Порядок подачи и рассмотрения апелляций установлен Положением "О государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры" НГТУ им. Р.Е. Алексеева.

6. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГИА ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ИЗ ЧИСЛА ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Порядок проведения ГИА для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья установлен Положением "О государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры" НГТУ им. Р.Е. Алексеева.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Помещение для проведения государственной итоговой аттестации представляют собой учебную аудиторию, укомплектованную учебной мебелью и техническими средствами обучения, дающие студенту возможность представления презентационных материалов при защите ВКР. Технические средства обучения представлен проекционным оборудованием (проектор и экран), а также компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет".

Перечень информационных технологий, обновляемых по мере необходимости программных продуктов,
используемых при осуществлении государственной итоговой аттестации

1.	Windows, Linux
2.	Office.

ЛИСТ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
БЫЛО:	СТАЛО:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	

МИНОБРНАУКИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева»
(НГТУ)

Институт __радиоэлектроники и информационных технологий_____

Выпускающая кафедра «Вычислительные системы и технологии»_____

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института
_____В.П. Хранилов
(подпись)
«21» ___апреля_____ 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки/специальность
09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Наименование образовательной программы
Искусственный интеллект в автоматизированных системах обработки информации и управления

Квалификация - ____магистр_____
(бакалавр, специалист (инженер), магистр)

Форма обучения ____очная_____
(очная, очно-заочная, заочная)

Нижний Новгород
2026

Оглавление

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, КОТОРЫМИ ДОЛЖНЫ ОВЛАДЕТЬ ОБУЧАЮЩИЕСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 25
2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, А ТАКЖЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ 27
3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 44
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ. 53

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, КОТОРЫМИ ДОЛЖНЫ ОВЛАДЕТЬ ОБУЧАЮЩИЕСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы, представлен в таблице:

Компетенция	Код по ФГОС 3++	Форма контроля
Универсальные компетенции (УК)		
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1	Подготовка и защита ВКР
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2	Подготовка и защита ВКР
Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3	Подготовка и защита ВКР
Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4	Подготовка и защита ВКР
Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5	Подготовка и защита ВКР
Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6	Подготовка и защита ВКР
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	УК-7	Подготовка и защита ВКР
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1	Подготовка и защита ВКР
Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2	Подготовка и защита ВКР
Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3	Подготовка и защита ВКР
Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4	Подготовка и защита ВКР
Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5	Подготовка и защита ВКР

Компетенция	Код по ФГОС 3++	Форма контроля
Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ОПК-6	Подготовка и защита ВКР
Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;	ОПК-7	Подготовка и защита ВКР
Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.	ОПК-8	Подготовка и защита ВКР
Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	ОПК-9	Подготовка и защита ВКР
Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы, и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта, и методы исследований	ОПК-10	Подготовка и защита ВКР
Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта	ОПК-11	Подготовка и защита ВКР
Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта	ОПК-12	Подготовка и защита ВКР
Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач к сфере исследовательской деятельности	ОПК-13	Подготовка и защита ВКР
Профессиональные компетенции (ПК)		
Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ПК-1	Подготовка и защита ВКР
Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта	ПК-2	Подготовка и защита ВКР
Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач	ПК-3	Подготовка и защита ВКР
Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-4	Подготовка и защита ВКР
Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	ПК-5	Подготовка и защита ВКР

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, А ТАКЖЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1. Этап проведения и оценивания государственного экзамена

Государственный экзамен – «не предусмотрен»

2.2. Этап проведения и оценивания выпускной квалификационной работы

Этапы проведения подготовки и защиты выпускной квалификационной работы установлены Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры НГТУ им. Р.Е. Алексеева и Положением о выпускной квалификационной работе по образовательным программам высшего образования НГТУ.

При подготовке и защите ВКР устанавливаются следующие компетенции и критерии их оценивания:

Компетенция	**Код ФГОС 3++**	**Совокупные результаты освоения Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)**
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1	ЗНАТЬ - методы системного и критического анализа; - методы выявления и решения проблемной ситуации. УМЕТЬ - применять методы системного и критического анализа для решения проблемных ситуаций; - разрабатывать стратегию действий, применять конкретные решения для ее реализации. ВЛАДЕТЬ - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2	ЗНАТЬ - этапы жизненного цикла проекта, его разработки и реализации; - методы разработки и управления проектами. УМЕТЬ - разрабатывать проект, определять целевые этапы, основные направления работ; - объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, в том числе в нестандартных ситуациях. ВЛАДЕТЬ - методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта, в том числе его экологической и социальной значимости.

Компетенция	Код ФГОС 3++	Совокупные результаты освоения Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)
Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3	ЗНАТЬ - методики формирования команд; - методы эффективного руководства коллективами; - основные теории лидерства и стили руководства; УМЕТЬ - разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; - сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; - применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели; ВЛАДЕТЬ - умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; - методами организации и управления коллективом.
Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4	ЗНАТЬ - правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; - современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках. УМЕТЬ - применять на практике коммуникативные технологии, для академического и профессионального взаимодействия. ВЛАДЕТЬ - методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.
Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5	ЗНАТЬ - закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; - особенности межкультурного разнообразия общества; - правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия. УМЕТЬ - понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; - анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. ВЛАДЕТЬ - методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.

Компетенция	Код ФГОС 3++	Совокупные результаты освоения Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)
Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6	ЗНАТЬ - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития, в том числе с использованием подходов здоровьесбережения. УМЕТЬ - решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; - применять методики самооценки и самоконтроля. ВЛАДЕТЬ - технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.
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	УК-7	**УК-7.1. Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта** ЗНАТЬ - правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей. УМЕТЬ - применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта. **УК-7.3. Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности** ЗНАТЬ - современные методы и инструменты для предоставления результатов научно-исследовательской деятельности. УМЕТЬ - применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности. **УК-7.4. Владеет нормами международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности** ЗНАТЬ - нормы международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной

Компетенция	Код ФГОС 3++	Совокупные результаты освоения Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)
		собственности. УМЕТЬ - применять нормы международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности.
Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1	ЗНАТЬ - фундаментальные основы инженерных дисциплин, связанных с решением задач профессиональной области; - способы решения типовых инженерных задач в профессиональной области. УМЕТЬ - приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения типовых и нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.
Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2	ЗНАТЬ - современные технологии, в том числе интеллектуальные, и программные средства, используемые для решения профессиональных задач УМЕТЬ - разрабатывать эффективные оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3	ЗНАТЬ - принципы построения аналитических обзоров. УМЕТЬ - анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров и методических материалов с обоснованными выводами и рекомендациями; ВЛАДЕТЬ - навыками анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров и методических материалов с обоснованными выводами и рекомендациями.
Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;	ОПК-4	ЗНАТЬ - научные принципы и методы исследования объектов профессиональной области; УМЕТЬ самостоятельно изучать и применять на практике новые научные принципы и методы исследований.

Компетенция	Код ФГОС 3++	Совокупные результаты освоения Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)
Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5	ЗНАТЬ - принципы проектирования и реализации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем; УМЕТЬ - разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем; ВЛАДЕТЬ - навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ОПК-6	ЗНАТЬ - структуру, принципы проектирования и реализации компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования. УМЕТЬ - разрабатывать и модернизировать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования.
Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ОПК-7	ЗНАТЬ - принципы и методы адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования. УМЕТЬ - адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий.
Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8	ЗНАТЬ - принципы и средства эффективного управления разработкой программных средств и проектов. УМЕТЬ - эффективно управлять разработкой программных средств и проектов.
Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	ОПК-9	**ОПК-9.1. Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта** ЗНАТЬ - инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач. УМЕТЬ - применять инструментальные среды, программно-

Компетенция	Код ФГОС 3++	Совокупные результаты освоения Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)
		технические платформы для решения профессиональных задач. **ОПК-9.2. Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта** ЗНАТЬ - принципы разработки оригинальных программных средств для решения профессиональных задач УМЕТЬ - разрабатывать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта
Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы, и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта, и методы исследований	ОПК-10	**ОПК-10.1. Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения** ЗНАТЬ - фундаментальные научные принципы и методы исследований. УМЕТЬ - адаптировать с целью практического применения фундаментальные и новые научные принципы, и методы исследований.
Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта	ОПК-11	**ОПК-11.1. Применяет логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности.** ЗНАТЬ - логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; программно- целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности. УМЕТЬ - применять логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные метода научного познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические

Компетенция	Код ФГОС 3++	Совокупные результаты освоения Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)
		оптимизационные модели; математические модели оптимального управления дня непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности.
Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта	ОПК-12	**ОПК-12.1. Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов** ЗНАТЬ - новые научные принципы и методы реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем для решения профессиональных задач. УМЕТЬ - разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач. **ОПК-12.2. Применяет инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью** ЗНАТЬ - особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач. УМЕТЬ - модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач. **ОПК-12.3. Исследует особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; применяет системы управления качеством** ЗНАТЬ - особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; системы управления качеством. УМЕТЬ - применять системы управления качеством. **ОПК-12.4. Выбирает методологию и технологию проектирования информационных систем;**

Компетенция	Код ФГОС 3++	Совокупные результаты освоения Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)
		обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта ЗНАТЬ - методологию и технологию проектирования информационных систем. УМЕТЬ - обосновывать архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта. **ОПК-12.5. Управляет 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** ЗНАТЬ - особенности управления проектами по созданию (модификации) программного обеспечения на всех стадиях жизненного цикла. УМЕТЬ - оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами и сервисами информационных систем и систем искусственного интеллекта. **ОПК-12.6. Использует инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта; принимает решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности** ЗНАТЬ - инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта. УМЕТЬ - принимать решения по информатизации предприятий в условиях неопределённости.
Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач к сфере исследовательской деятельности	ОПК-13	**ОПК-13.1. Использует методы системного анализа для постановки задач и отыскания возможных путей их решения в сфере исследовательской деятельности** ЗНАТЬ - способы применения методов системного анализа и границы их применимости в сфере исследовательской деятельности. УМЕТЬ - осуществлять моделирование исследуемой системы, формулировать гипотезы и планировать эксперименты с

Компетенция	Код ФГОС 3++	Совокупные результаты освоения Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)
		целью их подтверждения или опровержения. **ОПК-13.2. Настраивает, конфигурирует и адаптирует программные средства системного моделирования для постановки и решения задач в сфере исследовательской деятельности** ЗНАТЬ - принципы работы, системную архитектуру и основные технические характеристики программных средств, используемых для системного моделирования в сфере исследовательской деятельности. УМЕТЬ - конфигурировать и адаптировать типовые программные средства системного анализа и моделирования для решения задач в сфере исследовательской деятельности.
Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ПК-1	**ПК-1.1. Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта** ЗНАТЬ - основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственною интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем искусственного интеллекта. УМЕТЬ - выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования. **ПК-1.2. Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта** ЗНАТЬ - методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта. УМЕТЬ - ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта анализировать результаты и вносить изменения.
Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта	ПК-2	**ПК-2.1. Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта** ЗНАТЬ - возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения.

Компетенция	Код ФГОС 3++	Совокупные результаты освоения Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)
		УМЕТЬ - проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения. **ПК-2.2. Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения.** ЗНАТЬ - функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения. УМЕТЬ - применять современные инструментальные средства и системы.
Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач	ПК-3	**ПК-3.1. Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области** ЗНАТЬ - классы методов и алгоритмов машинного обучения. УМЕТЬ - ставить задачи и разрабатывать новые методы и алгоритмы машинного обучения. **ПК-3.2. Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области** ЗНАТЬ - методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения. УМЕТЬ - определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области. **ПК-3.3. Разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий** ЗНАТЬ - унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных х методологий. УМЕТЬ - разрабатывать унифицированные и обновляемые

Компетенция	Код ФГОС 3++	Совокупные результаты освоения Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)
		методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий.
Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-4	**ПК-4.1. Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи** ЗНАТЬ - возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения. УМЕТЬ - проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения. **ПК-4.2. Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств** ЗНАТЬ - функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения. УМЕТЬ - применять современные инструментальные средства и системы.
Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	ПК-5	**ПК-5.1. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях** ЗНАТЬ - новые научные принципы и методы разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях. УМЕТЬ - разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях. **ПК-5.2. Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях**

Компетенция	Код ФГОС 3++	Совокупные результаты освоения Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)
		ЗНАТЬ - особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях. УМЕТЬ - модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях.

Шкала оценивания уровня овладения компетенцией при подготовке и защите ВКР

Оцениваемые позиции	Код компетенции	Рейтинг (в баллах)
1. Актуальность исследования, направленность рассматриваемой информационной технологии на решение актуальных задач предприятия (прикладной задаче)	УК-1 УК-2	0-4 0-1
2. Соответствие базы источников, содержания и выводов по теме цели и задачам ВКР, достаточность и современность использованного библиографического материала и иных источников.	ОПК-3	0-5
3. Качество выполнения поставленных задач: - наличие в работе всех структурных элементов исследования; - использование эффективных методов проектирования и конструирования выбранных объектов; - наличие обоснованной авторской позиции, раскрывающей видение сущности проблемы исследователем и выбора методов ее решения; - использование в экспериментальной части исследования обоснованного комплекса методов и методик, позволяющих решить поставленные задачи; - целостность исследования, которая проявляется в связанности его теоретической и экспериментальной частей	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-7 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-11 ОПК-12 ОПК-13 ПК-1 ПК-2 ПК-3	0-1 0-3 0-2 0-3 0-2 0-1 0-3 0-1 0-2 0-1 0-2 0-1 0-2 0-1 0-2 0-2 0-2 0-2 0-2 0-2 0-2 0-2

Оцениваемые позиции	Код компетенции	Рейтинг (в баллах)
	ПК-4 ПК-5	0-2 0-2
4. Степень самостоятельности студента при выполнении ВКР	УК-6 ОПК-1 ОПК-4	0-4 0-3 0-3
5. Научная и практическая ценность сделанных выводов, перспективность исследования: наличие в работе материала (идей, экспериментальных данных и пр.), который может стать источником дальнейших исследований	УК-1 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6 ПК-1	0-2 0-2 0-2 0-2 0-2
6. Соответствие оформления ВКР установленным требованиям	УК-4 ОПК-3	0-2 0-3
7. Выступления студента на научных конференциях по материалам ВКР, научные публикации	УК-4 ОПК-1 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1	0-1 0-1 0-1 0-1 0-1
8. Внедрение результатов исследования студента, представленных в ВКР (наличие акта внедрения)	УК-1 ОПК-2 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6	0-1 0-1 0-1 0-1 0-1
9.Защита ВКР: - качество доклада: композиция, полнота представления работы, ее результатов, аргументированность, убедительность; - объем и глубина знаний по теме, эрудированность, использование межпредметных связей; - педагогическая ориентация: культура речи, манера изложения, чувство времени, контроль над вниманием аудитории; - качество ответов на вопросы: полнота, аргументированность, использование при ответах сильных сторон работы; - деловые и волевые качества докладчика: ответственность, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии; - наличие и качество презентации/раздаточного материала	УК-4 ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	0-2 0-3 0-3 0-3 0-3 0-3 0-3
Итого		**0 - 100**

Критерии оценивания компетенций при рейтинге от 0 до 1 балла:

0,6-1 балл: студент показывает достаточный уровень компетентности, знания материала программы, учебной, периодической и монографической литературы, раскрывает основные понятия и проводит их анализ на основании позиций различных авторов, в том числе иностранных авторов.

Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по дисциплинам, включенным в государственный экзамен по профилю, и видит междисциплинарные связи.

Профессионально, грамотно, последовательно, хорошим языком четко излагает материал, аргументировано формулирует выводы.

Знает в рамках требований к направлению подготовки законодательно-нормативную и практическую базу.

На вопросы членов комиссии отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.

0-0,5 балла: студент показывает слабые знания лекционного материала, учебной литературы, законодательства и практики его применения, низкий уровень компетентности, неуверенное изложение вопроса.

Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций.

Не может привести примеры из реальной практики.

Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

Неправильно отвечает на поставленные членами комиссии вопросы или затрудняется с ответом.

Критерии оценивания компетенций при рейтинге от 0 до 2 балла:

2 балла: студент показывает достаточный. Это самый нежелательный сценарий, поскольку эксперты при проверке документов всегда проверяют, насколько подходит оценочное средство к индиктору. Если Вы ручаетесь, что все действительно подходит, и при вопросах экспертов в замечании сможете обоснованно ответить, то так можно уровень компетентности, знания материала программы, учебной, периодической и монографической литературы, раскрывает основные понятия и проводит их анализ на основании позиций различных авторов, в том числе иностранных авторов.

Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по дисциплинам, включенным в государственный экзамен по профилю, и видит междисциплинарные связи.

Профессионально, грамотно, последовательно, хорошим языком четко излагает материал, аргументировано формулирует выводы.

Знает в рамках требований к направлению подготовки законодательно-нормативную и практическую базу.

На вопросы членов комиссии отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.

от 0 от 1 балла: студент показывает слабые знания лекционного материала, учебной литературы, законодательства и практики его применения, низкий уровень компетентности, неуверенное изложение вопроса.

Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций.

Не может привести примеры из реальной практики.

Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

Неправильно отвечает на поставленные членами комиссии вопросы или затрудняется с ответом.

Критерии оценивания компетенций при рейтинге от 0 до 3 баллов

От 2 до 3 баллов: студент показывает достаточный уровень компетентности, знания материала программы, учебной, периодической и монографической литературы, раскрывает основные понятия и проводит их анализ на основании позиций различных авторов, в том числе иностранных авторов.

Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по дисциплинам, включенным в государственный экзамен по профилю, и видит междисциплинарные связи.

Профессионально, грамотно, последовательно, хорошим языком четко излагает материал, аргументировано формулирует выводы.

Знает в рамках требований к направлению подготовки законодательно-нормативную и практическую базу.

На вопросы членов комиссии отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.

от 0 от 1 балла: студент показывает слабые знания лекционного материала, учебной литературы, законодательства и практики его применения, низкий уровень компетентности, неуверенное изложение вопроса.

Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций.

Не может привести примеры из реальной практики.

Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

Неправильно отвечает на поставленные членами комиссии вопросы или затрудняется с ответом.

Критерии оценивания компетенций при рейтинге от 0 до 4 баллов

4 баллов: студент показывает высокий уровень компетентности, знания материала программы, учебной, периодической и монографической литературы, раскрывает основные понятия и проводит их анализ на основании позиций различных авторов, в том числе иностранных авторов.

Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по дисциплинам, включенным в государственный экзамен по профилю, и видит междисциплинарные связи.

Профессионально, грамотно, последовательно, хорошим языком четко излагает материал, аргументировано формулирует выводы.

Знает в рамках требований к направлению подготовки законодательно-нормативную и практическую базу.

На вопросы членов комиссии отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.

3 балла: студент показывает достаточный уровень компетентности, знания лекционного материала, учебной и методической литературы.

Уверенно и профессионально, грамотным языком, ясно, четко и понятно излагает состояние и суть вопроса.

Знает нормативно-законодательную и практическую базу, но при ответе допускает несущественные погрешности.

Студент показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности.

Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстративный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности.

Вопросы, задаваемые членами экзаменационной комиссии, не вызывают существенных затруднений.

от 0 от 2 балла: студент показывает слабые знания лекционного материала, учебной литературы, законодательства и практики его применения, низкий уровень компетентности, неуверенное изложение вопроса.

Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций.

Не может привести примеры из реальной практики.

Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

Неправильно отвечает на поставленные членами комиссии вопросы или затрудняется с ответом.

Критерии оценивания компетенций при рейтинге от 0 до 5 баллов

5 баллов: студент показывает высокий уровень компетентности, знания материала программы, учебной, периодической и монографической литературы, раскрывает основные понятия и проводит их анализ на основании позиций различных авторов, в том числе иностранных авторов.

Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по дисциплинам, включенным в государственный экзамен по профилю, и видит междисциплинарные связи.

Профессионально, грамотно, последовательно, хорошим языком четко излагает материал, аргументировано формулирует выводы.

Знает в рамках требований к направлению подготовки законодательно-нормативную и практическую базу.

На вопросы членов комиссии отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.

4 балла: студент показывает достаточный уровень компетентности, знания лекционного материала, учебной и методической литературы.

Уверенно и профессионально, грамотным языком, ясно, четко и понятно излагает состояние и суть вопроса.

Знает нормативно-законодательную и практическую базу, но при ответе допускает несущественные погрешности.

Студент показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности.

Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстративный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности.

Вопросы, задаваемые членами экзаменационной комиссии, не вызывают существенных затруднений.

от 2 до 3 баллов: студент показывает достаточные знания учебного и лекционного материала, но при ответе отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами.

На поставленные членами комиссии вопросы отвечает неуверенно, допускает погрешности.

Студент владеет практическими навыками, привлекает иллюстративный материал, но чувствует себя неуверенно при анализе междисциплинарных связей.

В ответе не всегда присутствует логика, привлекаются недостаточно веские аргументы.

Затрудняется с ответами на поставленные комиссией вопросы, показывает недостаточно глубокие знания.

от 0 до 1 балл: студент показывает слабые знания лекционного материала, учебной литературы, законодательства и практики его применения, низкий уровень компетентности, неуверенное изложение вопроса.

Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций.

Не может привести примеры из реальной практики.

Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

Неправильно отвечает на поставленные членами комиссии вопросы или затрудняется с ответом.

Критерии оценивания компетенций при рейтинге от 0 до 10 баллов

9-10 баллов: студент показывает высокий уровень компетентности, знания материала программы, учебной, периодической и монографической литературы, раскрывает основные понятия и проводит их анализ на основании позиций различных авторов, в том числе иностранных авторов.

Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по дисциплинам, включенным в государственный экзамен по профилю, и видит междисциплинарные связи.

Профессионально, грамотно, последовательно, хорошим языком четко излагает материал, аргументировано формулирует выводы.

Знает в рамках требований к направлению подготовки законодательно-нормативную и практическую базу.

На вопросы членов комиссии отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.

7-8 баллов: студент показывает достаточный уровень компетентности, знания лекционного материала, учебной и методической литературы.

Уверенно и профессионально, грамотным языком, ясно, четко и понятно излагает состояние и суть вопроса.

Знает нормативно-законодательную и практическую базу, но при ответе допускает несущественные погрешности.

Студент показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление о

междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности.

Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстративный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности.

Вопросы, задаваемые членами экзаменационной комиссии, не вызывают существенных затруднений.

от 5 до 6 баллов: студент показывает достаточные знания учебного и лекционного материала, но при ответе отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами.

На поставленные членами комиссии вопросы отвечает неуверенно, допускает погрешности.

Студент владеет практическими навыками, привлекает иллюстративный материал, но чувствует себя неуверенно при анализе междисциплинарных связей.

В ответе не всегда присутствует логика, привлекаются недостаточно веские аргументы.

Затрудняется с ответами на поставленные комиссией вопросы, показывает недостаточно глубокие знания.

от 0 до 4 баллов: студент показывает слабые знания лекционного материала, учебной литературы, законодательства и практики его применения, низкий уровень компетентности, неуверенное изложение вопроса.

Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций.

Не может привести примеры из реальной практики.

Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

Неправильно отвечает на поставленные членами комиссии вопросы или затрудняется с ответом.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Перечень вопросов для государственного экзамена и макет экзаменационного билета

Государственный экзамен - не предусмотрен.

3.2. Перечень примерных тем ВКР

1. АИС клиент-менеджер в банковской сфере.
2. Web-сервис сравнения автомобильных страховых компаний.
3. Автоматизированная система обработки и анализа текстовых документов.
4. Гибридная интеллектуальная информационная система подразделения банка.
5. АИС управления процессом разработки прикладного ПО.

3.3. Требования к структуре и оформлению выпускных квалификационных работ

В соответствии с Положением о выпускной квалификационной работе по образовательным программам высшего образования НГТУ сформулированы требования к структуре и оформлению **выпускных квалификационных работ магистра (ВКР).**

Выпускная квалификационная работа (ВКР) – обязательная часть государственной итоговой аттестации выпускников. Выполнение ВКР является заключительным этапом, подводящим итоги освоения образовательной программы и служащим средством контроля приобретенных студентом компетенций за весь период обучения в Университете по образовательной программе, на основе которого Государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) принимается решение о присвоении выпускнику соответствующей квалификации.

Главная цель ВКР – оценить: уровень и качество вузовской подготовки выпускников; степень их профессиональной адаптации; умение использовать сформированные в процессе обучения знания, навыки и компетенции при решении конкретных теоретических и практических задач в соответствии с ФГОС 3++, ОПОП;

степень готовности выпускника к самостоятельному выполнению профессиональных задач в рамках профиля подготовки.

Основные задачи ВКР: систематизировать и расширить теоретические знания, полученные студентом в процессе обучения; закрепить навыки методологически обоснованного подхода к решению проектно-исследовательских задач; выявить и расширить возможности выпускника вести самостоятельную работу с учетом современных тенденций развития науки и техники.

ВКР является учебной квалификационной работой и должна соответствовать: ФГОС 3++ по направлению подготовки, ОПОП и учебному плану соответствующего профиля.

ВКР должна свидетельствовать об уровне сформированности следующих умений и компетенций студента:

обосновывать степень актуальности исследования или разработки;

четко формулировать проблему и тему исследования или разработки;

определять цель и задачи, предмет и объект исследования или разработки;

самостоятельно работать с источниками информации и литературой;

осуществлять отбор информационных и методических материалов, исходных данных, фактического материала и других сведений;

анализировать отобранные факты, статистические данные и другие сведения;

реализовывать проектные этапы маршрутов жизненного цикла изделий;

применять научные методы исследования;

организовывать и проводить научный эксперимент и теоретические исследования;

владеть современными средствами вычислительной техники и информационными технологиями;

делать научно обоснованные выводы по научным результатам работы и формулировать практические рекомендации;

уметь представлять основные положения работы, вести научную дискуссию и защищать научные идеи и проекты.

1. Структура ВКР

1.1. ВКР состоит из расчетно-пояснительной записки (пояснительной записки) и графического (иллюстративного) материала.

Структура расчетно-пояснительной записки ВКР:

- титульный лист, бланк титульного листа выдается выпускающей кафедрой;
- задание на выполнение ВКР, бланк задания выдается выпускающей кафедрой;
- календарный план на выполнение ВКР;
- аннотация (делается по усмотрению выпускающей кафедры);
- содержание (оглавление);
- список обозначений и сокращений (при необходимости);
- введение;
- основная часть (разделы) (по усмотрению выпускающей кафедры может быть: аналитическая, исследовательская, расчетная, конструкторская, технологическая, экономическая и др.), включающая в себя не менее двух частей (чаще всего теоретическую и практическую);
- заключение (выводы по выполненной работе);
- список использованных источников;
- приложения.

К расчетно-пояснительной записке прикладываются:

- рецензия на ВКР;
- направление на защиту ВКР.

1.2. Обязательным требованием для ВКР является логическая связь между ее частями и последовательное развитие основной идеи темы на протяжении всей работы.

Аннотация (необязательный элемент). Аннотация должна в кратком виде, в объеме до одной страницы, отражать цель и объект ВКР, полученные результаты и новизну, область применения, данные об объеме работы, количестве разделов, иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников. Желателен перевод аннотации на английский (иностранный) язык.

Содержание. В содержании приводится перечень частей и разделов ВКР с указанием номеров страниц, на которых начинается каждый элемент работы.

Введение. Во введении обосновывается выбор темы, определяемый ее актуальностью; формулируется проблема и круг вопросов, необходимых для ее решения; определяется цель работы с ее разделением на взаимосвязанный комплекс задач, подлежащих решению, для раскрытия темы; указываются объект исследования или разработки, определяются методы исследования, дается краткий обзор базы исследования и литературных источников.

Основная часть. Содержит основные материалы ВКР (аналитические, расчетные, технологические и др.). ВКР должна включать не менее двух глав, она может быть представлена теоретическим и практическим разделами. В основной части ВКР приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты исследования.

Содержательно главы, как правило, включают в себя:

- анализ истории вопроса и его современного состояния, обзор литературы по исследуемой теме, представление различных точек зрения и обоснование позиций автора исследования, анализ и классификацию используемого материала на базе избранной студентом методики исследования;
- описание процесса теоретических и (или) экспериментальных исследований, методов исследований, методов расчета, обоснование необходимости проведения

экспериментальных работ, принципов действия разработанных объектов, их характеристики;

- обобщение и оценку результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ.

В конце каждой главы следует обобщить материал в соответствии с целями и задачами, сформулировать выводы и достигнутые результаты.

Заключение. В заключении логически последовательно излагаются теоретические и практические выводы и предложения, к которым пришел студент в результате проделанной работы. Пишется заключение в виде тезисов (по пунктам). Выводы должны быть краткими и четкими, дающими полное представление о содержании, значимости, обоснованности и эффективности выполненной работы.

Список использованных источников. Должен включать изученную и использованную в ВКР литературу. Общее количество источников информации в списке должно содержать не менее 20-ти наименований, ссылки на которые имеются в тексте расчетно-пояснительной записки. В списке литературы должна быть указана нормативная литература, учебные и научные издания, в том числе – обязательно из электронно-библиотечной системы и могут быть труды преподавателей Университета, статьи из профессиональной отечественной и зарубежной периодической печати.

Список литературы (список использованных источников) оформляется по ГОСТ 7.1 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Приложения. В приложения следует выносить вспомогательный материал, связанный с выполненной ВКР, который при включении в основную часть работы загромождает текст.

К вспомогательному материалу относятся: справочные материалы, промежуточные расчеты, таблицы вспомогательных цифровых данных, схемы, нормативные документы, образцы документов, инструкции, методики, распечатки компьютерных программ, иллюстрации вспомогательного характера, заполненные формы отчетности и других документов.

Графическая (иллюстративная) часть ВКР. Графический (иллюстративный) материал является обязательной частью ВКР. Он должен быть органично увязан с содержанием работы и в наглядной форме иллюстрировать ее основные положения. Необходимое количество, состав и содержание графического материала в каждом конкретном случае определяется выпускающей кафедрой и руководителем ВКР.

Все сведения, выносимые в иллюстративную часть графических материалов, должны быть в той или иной мере отражены в Расчетно-пояснительная записка (РПЗ).

1.3. Выпускающие кафедры по согласованию с методическими комиссиями факультетов, самостоятельно разрабатывают методические рекомендации по содержанию ВКР.

2. Оформление выпускной квалификационной работы (ВКР) регулируется Положением о выпускной квалификационной работе по образовательным программам высшего образования НГТУ.

В соответствии с требованиями кафедры ВКР может быть выполнена в виде НИР («Решение конкретной научно-исследовательской задачи») и в виде Проекта («Проектирование АСОИУ»)

Примерное содержание разделов расчетно-пояснительной записки ВКРМ вида НИР:

- *Критический анализ существующих подходов к решению задачи*

Решение конкретной научно-исследовательской задачи базируется на знаниях и умениях магистра, полученных при изучении дисциплин учебного плана.

Материалы этого раздела могут быть представлены в расчетно-пояснительной записке в следующих подразделах:

Обзор и анализ публикаций по теме исследования.

Определение направления исследования.

Формулировка цели и задачи.

Рекомендуется вынести материалы этого раздела в графическую часть ВКРМ, оформив его в виде таблиц, перечней, схем и рисунков.

Обзор и анализ публикаций по теме исследования

Этот подраздел должен содержать:

— описание предметной области;

— критический анализ публикаций по теме исследования;

Определение направления исследования

В подразделе приводятся направления решения конкретной научно-исследовательской задачи, выявленные при изучении литературных источников и знаний по аналогичным разработкам.

Формулировка цели и задачи

В подразделе следует сформулировать цель и перечислить практические и теоретические задачи, которые он должен решить в процессе исследования, а также предлагаемые методы их решения.

- *Разработка метода или модели (наименование метода или модели)*

В этом разделе описывается метод (или модель), разработанный в процессе исследования.

Материалы этого раздела могут быть представлены в расчетно-пояснительной записке в следующих подразделах:

Общие теоретические положения

Описание метода [или модели].

Программная реализация метода [или модели].

[Разработка модели для оценки эффективности метода]

Материалы этого раздела должны быть отражены в графической части ВКР в виде рисунков, схем, формул и др.

Выносимые на защиту теоретические положения должны быть обоснованы.

Ниже приведён перечень вопросов, которые могут быть освещены в каждом из подразделов этого раздела расчётно-пояснительной записки ВКР.

Общие теоретические положения

В этом подразделе излагаются общие теоретические положения, с использованием которых ранее решались аналогичные конкретные научно-исследовательские задачи и которые были проанализированы в процессе обзора публикаций.

Описание метода или модели

В этом подразделе следует обосновать и описать разработанный метод (или модель). При разработке метода необходимо его описать в виде алгоритма или последовательности шагов с пояснением каждого пункта метода. При разработке аналитической модели необходимо привести и доказать требуемые формулы. При разработке имитационной модели необходимо представить треки прохождения транзактов с пояснением каждого элемента трека.

Программная реализация метода или модели

Здесь следует привести алгоритмы программ, с помощью которых реализуются разработанные методы или модели, а также дать обоснование и/или описание аппаратно-программного комплекса (АПК), на основе которого реализуются соответствующие программы.

Разработка модели для оценки эффективности метода

Можно разработать модель для оценки эффективности предлагаемого метода. Эту модель можно использовать, например, на этапе проектирования, когда необходимо оценить возможность применения разработанного метода при конкретных исходных данных ещё до реализации АСОИУ.

- *Анализ результатов моделирования*

Материалы этого раздела могут быть представлены в расчетно-пояснительной записке в следующих подразделах:

Постановка эксперимента.

Анализ результатов эксперимента.

[Анализ адекватности модели].

Материалы этого раздела должны быть отражены в графической части ВКРМ в виде рисунков, графиков, диаграмм и др.

Постановка эксперимента

Здесь необходимо выполнить описание экспериментальной установки, исходные данные эксперимента. Желательно использовать положения теории планирования эксперимента, а также описать математические методы обработки статистики.

Анализ результатов эксперимента

В этом подразделе должны быть проанализированы результаты экспериментов и сделаны обоснованные выводы.

Анализ адекватности модели

Результаты натурных экспериментов могут быть использованы для калибровки разработанной модели и оценки её адекватности.

Примерное содержание разделов расчетно-пояснительной записки ВКРМ вида «Проектирование АСОИУ»:

Часть 1. Предпроектное обследование

Проектирование АСОИУ базируется на знаниях и умениях магистра в области общесистемного проектирования, полученных при изучении специальных дисциплин.

Материалы этого этапа проектирования могут быть представлены в расчетно-пояснительной записке в следующих подразделах:

1. Постановка задачи проектирования;
2. Описание предметной области;
3. Выбор и обоснование критериев качества;
4. Анализ аналогов и прототипов;
5. Перечень задач, подлежащих решению в процессе разработки.

Рекомендуется вынести материалы этого этапа и в графическую часть ВКР, оформив ее в виде таблиц, перечней, схем и рисунков.

Описание предметной области

Этот подраздел должен содержать:

— естественно-языковую модель предметной области (описание предметной области на русском языке);

— выделенные в процессе анализа предметной области сущности и отношения между ними;

— существующие технологии обработки информации и принятия управленческих решений;

— перечень функций, подлежащих автоматизации;

— наглядно-графическую модель предметной области.

Анализ аналогов и прототипов

В подразделе приводятся описания аналогов и прототипов создаваемой системы, выявленных при изучении литературных источников и знаний по аналогичным разработкам, приводятся результаты анализа аналогов и тенденций развития. Материалы этого раздела могут служить основой для анализа патентной чистоты разработки и предложений по патентной защите.

Перечень задач, подлежащих решению в процессе разработки

В подразделе следует перечислить все задачи, стоящие перед проектировщиком, которые он должен решить в процессе разработки системы и отладки программ, включая

проведение необходимых исследований и макетирование компонентов изделия. Результатом данного этапа проектирования должна быть разработка технического задания.

Часть 2. Конструкторская

На этом этапе выполняется проектирование системы. Материалы этого раздела содержат результаты работ, выполняемых в принятой терминологии на этапах эскизного, технического и рабочего проектирования, что соответствует проектированию как системы в целом, так и ее основных компонентов, определяющих работоспособность конкретной АСОИУ при ее создании и внедрении.

Результаты проектирования могут быть изложены в расчетно-пояснительной записке в следующих подразделах:

1. Разработка структуры АСОИУ.
2. Проектирование баз данных.
3. Разработка алгоритмов обработки информации.
4. Разработка средств передачи информации
5. Разработка интерфейса взаимодействия пользователя с системой.
6. Разработка технологического процесса обработки данных.

Материалы проектирования отражаются в графической части ВКРМ в виде рисунков и схем.

Все принимаемые технические решения должны быть обоснованы.

Приведем перечни вопросов, которые должны быть отражены в каждом из подразделов этой части ВКРМ.

Разработка структуры АСОИУ

Результатом внешнего проектирования должен явиться содержательный облик АСОИУ, который может быть оформлен в виде описания, либо в виде структурной схемы. Разработанная структура АСОИУ позволяет:

— выявить источники информации и потребителей;

— определить состав компонентов системы и связей между ними;

— разработать предложения по информационному, математическому, программному и др. обеспечениям создаваемой системы;

— рассмотреть вопросы стандартизации и унификации;

— наметить последовательность разработки системы и ее компонентов

— определить (разработать) варианты реализации АСОИУ;

— сформировать критерии оценки качества создаваемой АСОИУ;

— оценить предполагаемое качество функционирования системы или ее компонентов;

— выбрать наилучший вариант реализации;

Проектирование баз данных

При проектировании структур базы данных и приложений в ВКРМ должны быть представлены материалы, подтверждающие умение применять инфологический подход к проектированию АСОИУ:

— описание инфологической модели предметной области (агрегация, обобщение, ассоциация компонентов инфологической модели);

— описание внешних инфологических моделей (выбор варианта представления – графический, спецификационный или и тот и другой – определяется по согласованию с руководителем ВКРМ) и моделей приложений;

— обоснование выбора инструментария проектирования даталогической модели предметной области (СУБД);

— результаты проектирования даталогической модели (нормализация структур базы данных — построение нормальных форм отношений);

— описание структур данных приложений (выбор варианта представления — графический, спецификационный или и тот и другой — определяется по согласованию с руководителем ВКРМ);

— исходные тексты приложений

В ВКР, в которых не разрабатываются конкретные базы данных, в этом разделе должны быть помещены материалы, содержащие требования к базам данных и программному обеспечению СУБД, с которыми взаимодействуют приложения.

Разработка алгоритмов обработки информации

Для качественной обработки информации в АСОИУ необходимо:

— обоснованно выбрать математические методы обработки информации,

— разработать алгоритмы решения функциональных задач,

— выполнить математическое описание алгоритмов обработки информации,

— рассмотреть вопросы безопасности обрабатываемой информации с точки зрения обеспечения ее конфиденциальности, целостности и доступности.

В процессе проектирования алгоритмов определяются требуемые объемы памяти, время и точность решения предлагаемых алгоритмов.

Если при создании алгоритма используются геометрические построения, то желательно их вынести в графическую часть ВКРМ. Разработанные алгоритмы могут быть представлены в графической части проекта, либо в виде теоретического чертежа, либо в виде схемы алгоритма.

Разработка информационных систем передачи информации

В ВКР, содержащих в техническом задании требования на разработку локальной сети и средств телекоммуникации, в этом разделе размещаются результаты проектирования по:

— топологической распределённости абонентов создаваемой системы;

— оценке информационного трафика;

— требованиям к временным и надёжностным характеристикам;

— обоснованию выбора архитектуры распределенной системы;

— сравнительному анализу и выбору аппаратно-программных средств создаваемой системы.

В ВКР, в которых в ТЗ требования к системе передачи данных особо не оговорены, в этом разделе приводится обоснование возможности использования созданного информационно-программного продукта в локальных сетях и телекоммуникационных системах.

На основе разработки алгоритмов обработки информации и с учетом временных требований к выдаче результатов решения функциональных задач следует разработать технологию обработки информации.

В подразделе приводятся схемы управления и потоков информации, структура входных и выходных данных.

Разработка интерфейса взаимодействия пользователя с системой

При разработке интерфейса взаимодействия следует обратить особое внимание на вид деятельности пользователя, для автоматизации которой применяется разрабатываемая АСОИУ.

Разработка интерфейса взаимодействия включает в себя создание:

— технологии взаимодействия пользователя с системой (последовательность действий пользователя и ответных реакций системы);

— информационных моделей отображения информации на экране монитора (меню, текстовая и графическая информация о результатах решения функциональных задач, результаты выполнения процедур и т.п.);

— графа взаимодействия пользователя с системой;

— эргономических сертификатов информационных моделей.

При реализации спроектированных информационных моделей и интерфейса взаимодействия необходимо обратить особое внимание на эргономические требования к форме отображения информации на экранах монитора, учитывая не только психофизиологические и антропометрические характеристики человека, но и его

мыслительную, эмоциональную и эстетическую сферу деятельности. Необходимо разработать требования к профессиональному уровню пользователя изделия.

Разработка технологического процесса обработки данных

В этом разделе проводится выбор и обоснование рациональных технологических процессов, обеспечивающих как функционирование, так и эксплуатацию разрабатываемой АСОИУ.

Реализация графа диалога. В подразделе помещаются материалы реализации разработанного диалога и сведения по удовлетворению эргономических требований. Форма представления материала должна удовлетворять требованиям, принятым на кафедре.

Часть 3. Исследовательская

Должна быть выполнена оценка предполагаемого качества функционирования — модель и результаты моделирования. Одним из квалификационных требований к магистру является математически обоснованное принятие проектных решений.

Расчеты могут выполняться на основе методов математического моделирования (теория массового обслуживания, имитационное моделирование, теория надежности и т.п.).

Если выбираются технические средства, то принятие решения может быть основано на построении множества Парето для многомерных характеристик (например, для характеристик производительность–стоимость).

Эти расчеты или результаты моделирования позволяют оценить предполагаемое качество функционирования системы или ее компонентов.

Если выполняется оптимизация схемы базы данных, то приводится алгоритм оптимизации и результаты его выполнения на каждом шаге.

Вид модели системы (компонентов) и методы оценки предполагаемого качества функционирования системы определяются магистром по согласованию с руководителем.

Исследовательская часть должна быть завершена мотивированными выводами.

Оформленная ВКРМ должна содержать расчетно-пояснительную записку и графическую часть.

Графическая часть

Графическая часть ВКРМ оформляется в виде листов формата А1 или презентации, использующих иллюстративный материал ВКРМ. Графическая часть должна правильно и достаточно полно отображать основное содержание работы.

Конкретный перечень и вид рекомендуемых иллюстраций определяется заданием на разработку ВКРМ.

Для более наглядного показа всех видов работ, выполненных в ВКРМ, в графическую часть включаются рисунки, схемы, формулы, диаграммы, графики и таблицы с результатами экспериментов и т.п.

Графическая часть ВКРМ выполняется с использованием информационных технологий.

При разработке графической части ВКРМ необходимо руководствоваться требованиями стандартов ГОСТ 7.32-2001 Основными форматами при оформлении проектных и иллюстративных материалов является формат А1. Общий объем графических материалов – 10-12 листов.

Все сведения, выносимые в иллюстративную часть графических материалов, должны быть в той или иной мере отражены в РПЗ.

Электронная презентация в редакторе Power Point является иллюстративным материалом к докладу при защите ВКР и представляет собой совокупность слайдов, раскрывающих основное содержание ВКРМ, выполненной студентом.

Электронная презентация включает:

- титульный лист с указанием темы ВКРМ; Ф.И.О. студента; Ф.И.О. научного руководителя ВКР, его ученое звание, ученая степень; Ф.И.О. консультанта ВКРМ, его ученое звание, ученая степень (если назначен) – 1 слайд;

- цель, задачи, объект, предмет и методы исследования – 2-4 слайда;
- результаты проведенного анализа исследуемой области, аналитическое, конструкторское обоснование основных параметров и характеристик, алгоритмы и модели, трактовку полученных результатов в виде таблиц, графиков, диаграмм и схем, которые размещаются на отдельных слайдах и озаглавливаются – 15-20 слайдов.

Объем презентации ВКРМ составляет 20-25 слайдов. Слайды обязательно должны быть пронумерованы. Цветовой фон слайдов подбирается так, чтобы на нем хорошо был виден текст. Продолжительность доклада (презентации) при защите ВКРМ составляет 8-12 минут. Материал, используемый в докладе (презентации), должен строго соответствовать содержанию ВКРМ.

При компьютерных презентациях всем членам ГЭК предоставляются раздаточные материалы.

Расчетно-пояснительная записка

Расчетно-пояснительная записка (РПЗ)— это документ, который в четкой и краткой форме раскрывает творческий замысел магистра-разработчика и его реализацию. В записке отражаются этапы работы и результаты, полученные при выполнении ВКРМ. Расчетно-пояснительная записка как документ, подтверждающий проделанную магистром работу, должна быть оформлена в соответствии с правилами ГОСТ 7.32-2001 по составлению и оформлению отчета о научно-исследовательской работе.

Структурные элементы расчетно-пояснительной записки:

— титульный лист;
— задание;
— реферат;
— содержание;
— определения;
— обозначения и сокращения;
— введение;
— основная часть;
— заключение;
— список использованных источников;
— приложения.

Рекомендуемый объем расчетно-пояснительной записки - 100 - 120 страниц печатного текста формата А4 без учета приложений. ТЗ на ВКРМ и графический материал размещаются в 2-х приложениях в формате А4. Текстовую часть свыше 120 страниц рекомендуется оформить как дополнительное приложение, решив вопрос о том, какая содержательная часть может выступить в качестве приложения.

Текст РПЗ должен быть напечатан на одной стороне стандартного листа формата А4 (210 х 297 мм). Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое — 30 мм, правое — 10 мм, нижнее и верхнее — 20 мм, количество знаков на странице — 1800 - 2000.

При печати рекомендуется соблюдать следующие условия:

1. Текстовой редактор (рекомендуемый) - Microsoft Word;
2. Шрифт: «Times New Roman», № 14;
3. Базовый стиль – «обычный»;
4. Отступ абзаца – 1,25 см;
5. Интервал - полуторный.

Титульный лист должен быть оформлен в соответствии с установленным образцом.

Приложение к ВКРМ должно включать следующие обязательные приложения:

А. Техническое задание на ВКРМ.

Б. Графический материал.

ВКРМ переплетается вместе с приложениями к работе. Все документы (отзыв, рецензия, аннотация и справки вкладываются в работу без переплетения).

Завершенная ВКРМ, подписанная автором и научным руководителем, представляется на кафедру за 3 дня до срока защиты для проведения экспертизы на плагиат.

Одновременно представляются:

- письменный отзыв научного руководителя, в котором отмечаются достоинства, недостатки ВКРМ и рекомендация о допуске (не допуске) к защите;
- внешний отзыв на ВКРМ (рецензия). В рецензии отмечаются достоинства и недостатки (если таковые есть по мнению рецензента), рекомендации по дальнейшему развитию работы и, обязательно, рекомендательная оценка работы по пятибалльной системе. Рецензия представляется в письменном виде и должна быть подписана, а подпись заверена;
- раздаточный материал для членов комиссии (4 – 5 комплектов);
- CD с документацией ВКРМ.

3.4. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые этапы итоговой государственной аттестации	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Подготовка и защита ВКР	УК – 1-7 ОПК – 1-13 ПК – 1-5	Требования к содержанию, структуре, оформлению и защите ВКР

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

4.1. Процедура оценивания результатов освоения образовательной программы на государственном экзамене

Государственный экзамен - не предусмотрен.

4.2. Процедура оценивания результатов освоения образовательной программы на защите выпускной квалификационной работы

Порядок защиты ВКР регулируется положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры НГТУ им. Р.Е. Алексеева.

Завершающим этапом выполнения студентом ВКР является ее защита. Защита ВКР служит элементом обязательного тестирования, проводимого в рамках государственной итоговой аттестации выпускника, по результатам которого Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК)) выносит решение о присвоении квалификации «магистр» по направлению подготовки и выдаче диплома о высшем профессиональном образовании государственного образца при условии успешной защиты ВКР.

К защите ВКР допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме освоение основной образовательной программы по направлениям подготовки магистра, успешно сдавшие итоговые государственные экзамены (в случае, если таковой предусмотрен ОПОП) и представившие ВКР с отзывом руководителя в установленный срок, на которую получена положительная рецензия.

Допуск студента к защите ВКР в ГЭК оформляется направлением на защиту,

подписываемым деканом факультета, содержащим заключение руководителя ВКР, заключение кафедры и справку об успеваемости студента.

Для проведения защиты ВКР формируется Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) по направлению подготовки, состав которой утверждается в соответствии с положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры НГТУ им. Р.Е. Алексеева.

ВКР вместе с заключением руководителя ВКР, заключением кафедры, справкой об успеваемости студента, рецензией на ВКР и направлением на защиту передается ответственному секретарю ГЭК в день ее защиты. Отрицательный отзыв руководителя ВКР не влияет на допуск ВКР к защите. Оценку по результатам защиты ВКР выставляет ГЭК. Автор ВКР имеет право ознакомиться с отзывом научного руководителя о его работе и рецензией до начала процедуры защиты.

Защита ВКР проводится в соответствии с графиком итоговой государственной аттестации, утверждаемым деканом факультета, на открытом заседании ГЭК по соответствующему направлению подготовки с участием не менее 2/3 членов ее состава.

Обязательными элементами процедуры защиты являются:

выступление студента – автора ВКР;

ответы студента на вопросы членов ГЭК;

оглашение отзыва руководителя;

оглашение рецензии (для рецензируемых работ) и ответы студента на замечания рецензента.

Для сообщения по содержанию ВКР студенту отводится, как правило, не более 10 минут. Для защиты студентом могут представляться дополнительные материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной работы (печатные статьи по теме, документы, указывающие на практическое применение результатов работы, акты внедрения и т.п.). На открытой защите ВКР могут присутствовать все желающие, которым председатель ГЭК вправе разрешить задавать студенту вопросы по теме защищаемой им работы. Общая продолжительность защиты одной ВКР не должна превышать 0,5 часа.

Выступление плохослышащих студентов может быть роздано членам ГЭК в письменном виде. Ответы плохослышащих обучающихся на вопросы членов ГЭК при необходимости могут даваться с использованием услуги сурдоперевода.

В ходе защиты ведется протокол заседания ГЭК, в который вносятся: фамилия, имя, отчество обучающегося, название ВКР, присутствующие члены ГЭК, фамилия, имя, отчество руководителя ВКР, консультанта ВКР (если есть), перечисляются предоставленные к защите документы, заданные студенту на защите вопросы, общая характеристика ответов студента, решение комиссии об оценке (в том числе о выдаче диплома с «отличием»), рекомендации ГЭК (к поступлению в магистратуру и т.п.). Протокол подписывает председатель и члены ГЭК, участвовавшие в заседании.

Результаты защиты ВКР определяются путем открытого голосования членов ГЭК на основе оценок:

руководителя за качество ВКР, степени ее соответствия требованиям, предъявляемым к ВКР;

членов экзаменационной комиссии за содержание ВКР, ее защиту, включая доклад, ответы на вопросы членов ГЭК.

В случае возникновения спорной ситуации Председатель ГЭК имеет решающий голос.

Результат защиты ВКР студента оценивается по пятибалльной системе оценки знаний и проставляется в протокол заседания ГЭК и зачетную книжку студента, в которых расписываются председатель и члены экзаменационной комиссии. Оценки объявляются обучающимся в день защиты. После объявления оценок и рекомендаций комиссии защита выпускных квалификационных работ объявляется на текущий день законченной.

В случае, если при проверке сформированности компетенций, выявлено, что не сформирована хотя бы одна компетенция, и количество баллов не соответствует минимальному положительному значению (60 баллов), то «оценка в баллах» не формируется и выставляется в ведомости оценка «неудовлетворительно».

По положительным результатам государственной итоговой аттестации, оформленным протоколами, Государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присвоении выпускникам квалификации «магистр» по направлению подготовки и выдаче дипломов о высшем образовании государственного образца.

Выпускникам, достигшим особых успехов в освоении учебного плана, сдавшим в течение срока обучения экзамены с оценкой «отлично» не менее чем по 75% всех дисциплин учебного плана, включаемых в Приложение к диплому, а по остальным дисциплинам – с оценкой «хорошо», и прошедшим все виды итоговых государственных аттестационных испытаний с оценкой «отлично», выдается диплом магистра «с отличием».

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов) или в других случаях), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации.

В случае получения неудовлетворительной оценки при защите ВКР, а также в случае неявки студента на защиту по неуважительной причине повторная защита проводится в соответствии с Положением «О порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Итоги защиты ВКР ежегодно обсуждаются на заседаниях выпускающих кафедр и заседаниях Ученых Советов факультетов. С учетом отчетов председателей комиссий по защитам предлагаются меры по совершенствованию организационной и методической работы, связанной с выполнением ВКР.

Оценка в баллах формируется коллегиальным решением членов Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). В качестве рабочей шкалы оценивания принимается 100-бальная система с выделением соответствующих оценок, отражаемых впоследствии в протоколах заседаний ГЭК:

Рейтинг	**Оценка**
85 – 100	отлично
71 – 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0 – 59	неудовлетворительно

ЛИСТ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

<table>
<tr><td colspan="2">Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений</td></tr>
<tr><td>БЫЛО:</td><td>СТАЛО:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Основание:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подпись лица, ответственного за внесение изменений</td></tr>
</table>