Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: Янпольский Василий Васильевич
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=D583A4F8625315510CECC55FADA3BFAD

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 09.04.04 Программная инженерия

Направленность (профиль): Автономные интеллектуальные системы

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2025

Новосибирск 2026

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.04.04 Программная инженерия

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 19.09.17 №932 (зарегистрирован Минюстом России 09.10.17, регистрационный №48464)

Программа разработана кафедрой вычислительной техники

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент А.А. Якименко

Ответственный за образовательную программу:

к.т.н., доцент А.А. Якименко

Программа утверждена на ученом совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 8 от 31.08.2026 г.

декан АВТФ:

к.т.н., доцент И.Н. Томилов

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.04.04 Программная инженерия

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 19.09.17 №932 (зарегистрирован Минюстом России 09.10.17, регистрационный №48464)

Программу разработал:

к.т.н., доцент А.А. Якименко _____

Программа разработана
кафедрой Вычислительной техники

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент А.А. Якименко _____

Ответственный за образовательную программу:

к.т.н., доцент А.А. Якименко _____

Программа утверждена на ученом совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 7 от 01.07.2024 г.

декан АВТФ:

к.т.н., доцент И.Л. Рева_____

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 09.04.04 Программная инженерия (магистерская программа: Автономные интеллектуальные системы) включает: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

Обобщенная структура государственной итоговой аттестации (ГИА) приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Код и наименование компетенции выпускника	**Индикаторы компетенций**	**ГЭ**	**ВКР**
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий			
	УК-1.1 Использует метод критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения	-	+
	УК-1.2 Применяет методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций? разрабатывает стратегию действий, принимает конкретные решения для ее реализации	-	+
	УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	-	+
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла			
	УК-2.1 Организует и координирует работу участников проекта, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами, представляет результаты проекта (или отдельных его этапов) публично в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.	-	+
	УК-2.2 Разрабатывает проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определяет целевые этапы, основные направления работ; управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла	-	+
	УК-2.3 Формулирует в рамках обозначенной проблемы цель, задачи, актуальность,	-	+

	значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения		
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели			
	УК-3.1 Анализирует, проектирует и организовывает межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели	-	+
	УК-3.2 Разрабатывает командную стратегию и план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; формулирует задачи членам команды (коллектива) для достижения поставленной цели; применяет эффективные стили руководства коллективом для достижения поставленной цели	-	+
	УК-3.3 Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде	-	+
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия			
	УК-4.1 Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке	-	+
	УК-4.2 Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий	-	+
	УК-4.3 Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия	-	+
	УК-4.4 Знает нормы личной и деловой коммуникации в устной и письменной формах; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках	-	+
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного			

взаимодействия			
	УК-5.1 Анализирует возникающие разногласия и конфликты в межкультурной коммуникации и эффективно и конструктивно регулирует их	-	+
	УК-5.2 Толерантно воспринимает межкультурное разнообразие общества; анализирует и учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	-	+
	УК-5.3 Понимает закономерности и особенности социальноисторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия	-	+
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки			
	УК-6.1 Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни	-	+
	УК-6.2 Умеет решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории расставлять приоритеты	-	+
	УК-6.3 Знает основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки	-	+
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-1.1 Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	-	+
	ОПК-1.2 Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических,	-	+

	естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний		
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач			
	ОПК-2.1 Имеет навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	-	+
	ОПК-2.2 Обосновывает выбор современных интеллектуальных технологий и программ ной среды при разработке оригинальных программных средств 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-3.1 Имеет навыки подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	-	+
	ОПК-3.2 Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет в виде аналитических обзоров	-	+
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований			
	ОПК-4.1 Применяет новые научные принципы и методы исследования для решения профессиональных задач	-	+
	ОПК-4.2 Использует на практике новые научные принципы и методы исследований	-	+
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем			
	ОПК-5.1 Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных	-	+

	систем для решения профессиональных задач		
	ОПК-5.2 Имеет навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	-	+
ОПК-6 Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности			
	ОПК-6.1 Имеет навыки самостоятельно приобретать новые знания и умения в новых областях знаний	-	+
	ОПК-6.2 Выбирает информационные технологии для использования в практической деятельности	-	+
ОПК-7 Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях			
	ОПК-7.1 Имеет навыки получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	-	+
	ОПК-7.2 Выбирает методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	-	+
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов			
	ОПК-8.1 Имеет навыки применения методов эффективного управления разработкой программных средств и проектов	-	+
	ОПК-8.2 Выбирает методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов	-	+
ПК-1.В/НА Способен понимать фундаментальные принципы рабо-ты современных систем			

искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия чело-века и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности			
	ПК-1.В/НА.1 Владеет нормами международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности	-	+
	ПК-1.В/НА.2 Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта	-	+
ПК-2.В/НА Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта			
	ПК-2.В/НА.1 Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	-	+
	ПК-2.В/НА.2 Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	-	+
ПК-3.В/НА Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта			
	ПК-3.В/НА.1 Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов	-	+
	ПК-3.В/НА.2 Применяет инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью	-	+
	ПК-3.В/НА.3 Исследует особенности процессного подхода к управлению ин формационными системами и системами искусственного интеллекта; применяет системы управления качеством	-	+
	ПК-3.В/НА.4 Выбирает методологию и технологию проектирования	-	+

	информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта		
	ПК-3.В/НА.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	-	+
	ПК-3.В/НА.6 Использует инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта; принимает решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности	-	+
ПК-4.В/НА Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с цель решения задач в сфере исследовательской деятельности			
	ПК-4.В/НА.1 Настраивает, конфигурирует и адаптирует программные средства системного моделирования для постановки и решения задач в сфере исследовательской деятельности	-	+
	ПК-4.В/НА.2 Использует методы системного анализа для постановки задач и отыскания возможных путей их решения в сфере исследовательской деятельности	-	+
ПК-5.В/НА Способен выбирать технологии и средства разработки программного обеспечения, включая системы управления исходным кодом			
	ПК-5.В/НА.1 Выбирает методы взаимодействия компонентов программного обеспечения	-	+
	ПК-5.В/НА.2 Формулирует задачи выбора технологий и средств разработки программного обеспечения, включая системы управления исходным кодом, определяя цели, предположения и ограничения	-	+
ПК-6.В/НА Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта			

	ПК-6.В/НА.1 Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	-	+
	ПК-6.В/НА.2 Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	-	+
ПК-7.В/НА Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач			
	ПК-7.В/НА.1 Разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизма контроля за соблюдением указанных методологий	-	+
	ПК-7.В/НА.2 Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	-	+
ПК-8.В/НА Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых технологий искусственного интеллекта в прикладных областях			
	ПК-8.В/НА.1 Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию новых направлений в области искусственного интеллекта (алгоритмическая имитация биологических систем принятия решений, автономное самообучение и развитие адаптивности алгоритмов к новым задачам, автономная декомпозиция сложных задач, поиск и синтез решений)	-	+
	ПК-8.В/НА.2 Руководит проектами в области сквозной цифровой технологии "Компьютерное зрение"	-	+
ПК-9.В/НА Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов			
	ПК-9.В/НА.1 Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	-	+

	ПК-9.В/НА.2 Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	-	+
ПК-10.В/НА Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования			
	ПК-10.В/НА.1 Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта	-	+
	ПК-10.В/НА.2 Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта	-	+
ПК-11.В/НА Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта			
	ПК-11.В/НА.1 Ставит задачу по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	-	+
ПК-12.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.			
	ПК-12.В/ПР.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	-	+
	ПК-12.В/ПР.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	-	+

2 Содержание и порядок организации государственного экзамена

Образовательной программой государственный экзамен не предусмотрен.

3 Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

3.1 Содержание выпускной квалификационной работы

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

3.1.2 ВКР имеет следующую структуру:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация,
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

3.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

3.2.1 Порядок защиты ВКР определяется действующим Положением о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по образовательным программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

3.2.2 Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

3.2.3 Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протоколов заседания ГЭК

3.2.4 Методика и критерии оценки ВКР приведены в фонде оценочных средств ГИА.

4 Источники

4.1 Основные источники

1. Программное обеспечение компьютерных сетей и web-серверов: учеб. пособие / Г.А. Лисьев, П.Ю. Романов, Ю.И. Аскерко. — М.: ИНФРА-М, 2023. — 145 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). —Режим доступа: https://znanium.ru/catalog/document?id=415050&pid=988332.
2. Станкевич Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 478 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20363-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558009.
3. Альсова О. К. Исследование временных рядов в среде R: учебное пособие / О.К. Альсова. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021. – 88 с. – Режим доступа: https://elibrary.nstu.ru/source?id=169150.
4. Альсова О. К. Методы и модели решения задачи классификации данных. Основные этапы : учебное пособие / О. К. Альсова, Н. А. Зеленчук ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2024. - 86, [1] с.: ил.. URL: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229202.
5. Альсова О. К. Имитационное моделирование систем в среде ExtendSim : учебное пособие для вузов / О. К. Альсова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08248-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/540792.
6. Астапчук В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании : учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16715-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/531569.

7. Бабичев С. Л. Распределенные системы : учебное пособие для вузов / С. Л. Бабичев, К. А. Коньков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 507 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11380-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542583.
8. Бирюков А. Н. Процессы управления информационными технологиями [Электронный ресурс] / А. Н. Бирюков. — Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2024. — 263 с. — 2227-8397. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133974.html?replacement=1
9. Васюткина И. В. Разработка серверной части web-приложений на Java : учебное пособие / И.А. Васюткина – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2021. – 83 с. – Режим доступа: https://elibrary.nstu.ru/source?id=169350.
10. Гужов В. И. Оптические измерения. Компьютерная интерферометрия : учебное пособие для вузов / В. И. Гужов, С. П. Ильиных. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06855-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/538891.
11. Дружинин А. И. Компьютерная графика : учебное пособие / А. И. Дружинин, В. В. Вихман, Г. В. Трошина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022. - 74, [1] с.: ил.. URL: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221955.
12. Дубков И. С. Решение практических задач на базе технологии интернета вещей : [учебное пособие] / И. С. Дубков, П. С. Сташевский, И. Н. Яковина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 79 с.: ил.. табл.. URL: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls0002341898.
13. Зеркаль С. М. Системный анализ : учебное пособие / С. М. Зеркаль, Д. Л. Пинигина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022. - 77, [1] с.: ил.. URL: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223049.
14. Малявко А. А. Параллельное программирование на основе технологий openmp, cuda, opencl, mpi : учебное пособие для вузов / А. А. Малявко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 135 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14116-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/538878.
15. Малявко А. А. Применение пакета программ "ВебТрансБилдер" при изучении формальных языков и трансляторов : учебное пособие / А. А. Малявко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2024. - 138, [1] с.: табл.. URL: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=227180.
16. Малявко А. А. Формальные языки и компиляторы: учебное пособие для вузов / А. А. Малявко. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 429 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04288-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/538879.
17. Огнева М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебное пособие для вузов / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина, А. А. Казачкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18949-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/555533.
18. Рабинович Е. В. Методология научных исследований : учебное пособие / Е. В. Рабинович. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2021. – 100 с. — Режим доступа: https://elibrary.nstu.ru/source?id=169162.
19. Трошина Г. В. Математические методы обработки данных в инженерной практике : учебное пособие / Г. В. Трошина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2023. - 79 с.: ил.. URL: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=226813.
20. Трошина Г. В. Моделирование сложных поверхностей: учеб. пособие / Г.В. Трошина. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015. – 91 с., ил. – Режим доступа: https://elibrary.nstu.ru/source?id=45119.

21. Овчеренко В. А. Периферийные устройства информационных систем. Методы организации и принципы построения устройств ввода-вывода графической информации : учебное пособие / В. А. Овчеренко, В. Г. Токарев. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022. - 67, [2] с.: ил.. URL: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=222288.
22. Трошина Г. В. Численные расчеты в среде MatLab : [учебное пособие] / Г. В. Трошина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 69, [2] с.: ил.. URL: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242170.
23. Трошина Г. В. Язык структурированных запросов для работы с СУБД PostgreSQL : учебное пособие / Г. В. Трошина, С. А. Менжулин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2024. - 80, [1] с.: табл.. URL: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=227181.
24. Трошина Г. В. Язык структурированных запросов и основы web-программирования : учебное пособие / Г. В. Трошина, Ю. В. Новицкая ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2023. - 70, [2] с.: ил.. URL: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223898.
25. Fundamentals of Event-Continuous System Simulation Theory : Textbook / Yu. V. Shornikov, D. N. Dostovalov. – Novosibirsk : NSTU Publisher, 2018. – 175 p. – Режим доступа: https://elibrary.nstu.ru/source?id=75673.

4.2 Дополнительные источники

1. Программная инженерия информационно-управляющих систем в свете прикладной теории случайных процессов: учеб. пособие / В.М. Трояновский. — М.: ИНФРА-М, 2024. — 325 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: https://znanium.ru/catalog/document?id=430148&pid=1003316. — (Высшее образование: Магистратура).
2. Толстобров А. П. Архитектура ЭВМ : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 162 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16839-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/543005.
3. Толстобров А. П. Управление данными : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 272 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14162-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/544036.
4. Галиаскаров Э. Г. Анализ и проектирование систем с использованием UML : учебное пособие для вузов / Э. Г. Галиаскаров, А. С. Воробьев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 125 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14903-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/544559.
5. Анализ данных : учебник для вузов / под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 448 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19964-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560311.
6. Малов А. В. Концепции современного программирования : учебное пособие для вузов / А. В. Малов, С. В. Родионов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 96 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14911-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/544556.
7. Волкова В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 562 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14945-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/535470.
8. Зенков А. В. Информационная безопасность и защита информации : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 107 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16388-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/544290.
9. Зараменских Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем : учебник и практикум для вузов / Е. П. Зараменских. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт,

2024. — 497 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14023-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536966.
10. Чекмарев А. В. Управление ИТ-проектами и процессами : учебник для вузов / А. В. Чекмарев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 228 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11191-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/516193.
11. Кудрявцев К. Я. Методы оптимизации : учебное пособие для вузов / К. Я. Кудрявцев, А. М. Прудников. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 140 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08523-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/541315.
12. Лаврищева Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513067.
13. Загорулько Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 93 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07198-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/494205.
14. Гребенников В. Ф. Архитектура средств вычислительной техники. Организация памяти ЭВМ и методы ее защиты. Методы и средства защиты информации в ЭВМ : [учебное пособие] / В. Ф. Гребенников, В. А. Овчеренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2021. - 68, [1] с.. URL: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244871.
15. Моделирование процессов и систем : учебник и практикум для вузов / Е. В. Стельмашонок, В. Л. Стельмашонок, Л. А. Еникеева, С. А. Соколовская ; под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18225-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/534565.

4.3 Методическое обеспечение

1. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами: методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина, О. А. Винникова]. - Новосибирск, 2016. - 44, [1] с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234040.
2. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022. - 61, [1] с.: табл.. URL: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022.
3. Малявко А. А. Суперкомпьютеры и системы : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Малявко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2019]. - . URL: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240130.
4. Романов Е.Л. Архитектура и прикладные протоколы клиент-серверных приложении [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс / Е. Л. Романов; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, 2015. – Режим доступа: https://elibrary.nstu.ru/source?id=47297. - Загл. с экрана.
5. Романов Е.Л. Программная инженерия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: https://elibrary.nstu.ru/source?id=46412. - Загл. с экрана.
6. Трошина Г.В. Трехмерная графика и анимация: электронный учебно-методический комплекс/ Г.В. Трошина; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2021]. - Режим доступа: https://elibrary.nstu.ru/source?id=169106.

7. Альсова О.К. Компьютерные технологии анализа и обработки данных: электронный учебно-методический комплекс/ О.К. Альсова; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: https://elibrary.nstu.ru/source?id=47135.

4.4 Интернет-источники

1. ФГАУ Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций «Информика» http://www.informika.ru/about/directions/
2. Электронный научный журнал «Информационные процессы» http://www.jip.ru/
3. Электронный журнал «Информационная безопасность» https://www.itsec.ru/
4. НОИМ – Национальное общество имитационного моделирования http://simulation.su/ru.html.
5. Российская ассоциация искусственного интеллекта http://www.raai.org/
6. Портал Kaggle. Технологии и средства анализа данных и машинного обучения https://www.kaggle.com.
7. Электронная библиотека «КиберЛенинка https://cyberleninka.ru/
8. Портал «Экспонента». Математические и инженерные науки https://exponenta.ru/

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: Янпольский Василий Васильевич
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=D583A4F8625315510CECC55FADA3BFAD

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 09.04.04 Программная инженерия

Направленность (профиль): Автономные интеллектуальные системы

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2025

Новосибирск 2026

1 Паспорт государственного экзамена

Образовательной программой государственный экзамен не предусмотрен.

2 Паспорт выпускной квалификационной работы

2.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обобщенная структура подготовки и защиты ВКР приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Код и наименование компетенции студента	**Индикаторы компетенций**	**Разделы и этапы ВКР**
УК-1Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		- задание на выпускную квалификационную работу - аннотация, - введение (включающее актуальность выбранной тематики), - цели и задачи исследования - заключение
	УК-1.1Использует метод критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения	- задание на выпускную квалификационную работу - цели и задачи исследования - заключение
	УК-1.2Применяет методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций? разрабатывает стратегию действий, принимает конкретные решения для ее реализации	- аннотация, - введение (включающее актуальность выбранной тематики), - цели и задачи исследования заключение
	УК-1.3Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	- цели и задачи исследования
УК-2Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		- исследовательская (проектная) часть - заключение - список использованных источников (в том

		числе источники на иностранном языке) - приложения (при необходимости).
	УК-2.1Организует и координирует работу участников проекта, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами, представляет результаты проекта (или отдельных его этапов) публично в форме отчетов, статей, выступлений на научнопрактических конференциях, семинарах и т.п.	- исследовательская (проектная) часть
	УК-2.2Разрабатывает проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определяет целевые этапы, основные направления работ; управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла	- исследовательская (проектная) часть - заключение - список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке) - приложения (при необходимости).
	УК-2.3Формулирует в рамках обозначенной проблемы цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	- исследовательская (проектная) часть - заключение - список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке) приложения (при необходимости).
УК-3Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		- исследовательская (проектная) часть
	УК-3.1Анализирует, проектирует и организовывает межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели	- исследовательская (проектная) часть
	УК-3.2Разрабатывает командную стратегию и план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; формулирует задачи членам команды (коллектива) для достижения поставленной цели; применяет эффективные стили руководства коллективом для достижения поставленной цели	- исследовательская (проектная) часть
	УК-3.3Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою	- исследовательская (проектная) часть

	роль в команде	
УК-4Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия		- подготовка доклада защита ВКР
	УК-4.1Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке	- подготовка доклада защита ВКР
	УК-4.2Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий	- подготовка доклада защита ВКР
	УК-4.3Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия	- подготовка доклада защита ВКР
	УК-4.4Знает нормы личной и деловой коммуникации в устной и письменной формах; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках	- подготовка доклада защита ВКР
УК-5Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		- подготовка доклада защита ВКР
	УК-5.1Анализирует возникающие разногласия и конфликты в межкультурной коммуникации и эффективно и конструктивно регулирует их	- подготовка доклада защита ВКР
	УК-5.2Толерантно воспринимает межкультурное разнообразие общества; анализирует и учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	- подготовка доклада защита ВКР
	УК-5.3Понимает закономерности и особенности социальноисторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия	- подготовка доклада защита ВКР
УК-6Способен определять и реализовывать приоритеты собственной		- исследовательская (проектная) часть

деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		
	УК-6.1Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни	- исследовательская (проектная) часть
	УК-6.2Умеет решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории расставлять приоритеты	- исследовательская (проектная) часть
	УК-6.3Знает основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки	- исследовательская (проектная) часть
ОПК-1Способен 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		- введение (включающее актуальность выбранной тематики), - аналитический обзор литературы - исследовательская (проектная) часть
	ОПК-1.1Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	- введение (включающее актуальность выбранной тематики), аналитический обзор литературы
	ОПК-1.2Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний	- исследовательская (проектная) часть
ОПК-2Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных		- исследовательская (проектная) часть

интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач		
	ОПК-2.1Имеет навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	- исследовательская (проектная) часть
	ОПК-2.2Обосновывает выбор современных интеллектуальных технологий и программ ной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач	- исследовательская (проектная) часть
ОПК-3Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями		- введение (включающее актуальность выбранной тематики) - аналитический обзор литературы - список литературы - заключение - подготовка доклада защита ВКР
	ОПК-3.1Имеет навыки подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	- введение (включающее актуальность выбранной тематики) - аналитический обзор литературы - список литературы заключение
	ОПК-3.2Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет в виде аналитических обзоров	- введение (включающее актуальность выбранной тематики) - аналитический обзор литературы - список литературы заключение
ОПК-4Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований		- исследовательская (проектная) часть

	ОПК-4.1Применяет новые научные принципы и методы исследования для решения профессиональных задач	- исследовательская (проектная) часть
	ОПК-4.2Использует на практике новые научные принципы и методы исследований	- исследовательская (проектная) часть
ОПК-5Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем		- исследовательская (проектная) часть
	ОПК-5.1Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	- исследовательская (проектная) часть
	ОПК-5.2Имеет навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	- исследовательская (проектная) часть
ОПК-6Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности		- исследовательская (проектная) часть
	ОПК-6.1Имеет навыки самостоятельно приобретать новые знания и умения в новых областях знаний	- исследовательская (проектная) часть
	ОПК-6.2Выбирает информационные технологии для использования в практической деятельности	- исследовательская (проектная) часть
ОПК-7Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством		- исследовательская (проектная) часть

современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях		
	ОПК-7.1Имеет навыки получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	- исследовательская (проектная) часть
	ОПК-7.2Выбирает методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	- исследовательская (проектная) часть
ОПК-8Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов		- исследовательская (проектная) часть
	ОПК-8.1Имеет навыки применения методов эффективного управления разработкой программных средств и проектов	- исследовательская (проектная) часть
	ОПК-8.2Выбирает методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов	- исследовательская (проектная) часть
ПК-1.В/НАСпособен понимать фундаментальные принципы рабо-ты современных систем искусственного интеллекта, раз-рабатывать правила и стандарты взаимодействия чело-века и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности		- исследовательская (проектная) часть
	ПК-1.В/НА.1Владеет нормами международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности	- исследовательская (проектная) часть
	ПК-1.В/НА.2Использует нормативноправовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта	- исследовательская (проектная) часть
ПК-2.В/НАСпособен разрабатывать		- исследовательская

алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта		(проектная) часть
	ПК-2.В/НА.1Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	- исследовательская (проектная) часть
	ПК-2.В/НА.2Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	- исследовательская (проектная) часть
ПК-3.В/НАСпособен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта		- исследовательская (проектная) часть
	ПК-3.В/НА.1Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов	- исследовательская (проектная) часть
	ПК-3.В/НА.2Применяет инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью	- исследовательская (проектная) часть
	ПК-3.В/НА.3Исследует особенности процессного подхода к управлению ин формационными системами и системами искусственного интеллекта; применяет системы управления качеством	- исследовательская (проектная) часть
	ПК-3.В/НА.4Выбирает методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта	- исследовательская (проектная) часть
	ПК-3.В/НА.5Управляет 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	- исследовательская (проектная) часть

	ПК-3.В/НА.6Использует инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта; принимает решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности	- исследовательская (проектная) часть
ПК-4.В/НАСпособен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с цель решения задач в сфере исследовательской деятельности		- исследовательская (проектная) часть
	ПК-4.В/НА.1Настраивает, конфигурирует и адаптирует программные средства системного моделирования для постановки и решения задач в сфере исследовательской деятельности	- исследовательская (проектная) часть
	ПК-4.В/НА.2Использует методы системного анализа для постановки задач и отыскания возможных путей их решения в сфере исследовательской деятельности	- исследовательская (проектная) часть
ПК-5.В/НАСпособен выбирать технологии и средства разработки программного обеспечения, включая системы управления исходным кодом		- исследовательская (проектная) часть
	ПК-5.В/НА.1Выбирает методы взаимодействия компонентов программного обеспечения	- исследовательская (проектная) часть
	ПК-5.В/НА.2Формулирует задачи выбора технологий и средств разработки программного обеспечения, включая системы управления исходным кодом, определяя цели, предположения и ограничения	- исследовательская (проектная) часть
ПК-6.В/НАСпособен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта		- исследовательская (проектная) часть

	ПК-6.В/НА.1Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	- исследовательская (проектная) часть
	ПК-6.В/НА.2Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	- исследовательская (проектная) часть
ПК-7.В/НАСпособен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач		- исследовательская (проектная) часть
	ПК-7.В/НА.1Разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизма контроля за соблюдением указанных методологий	- исследовательская (проектная) часть
	ПК-7.В/НА.2Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	- исследовательская (проектная) часть
ПК-8.В/НАСпособен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых технологий искусственного интеллекта в прикладных областях		- исследовательская (проектная) часть
	ПК-8.В/НА.1Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию новых направлений в области искусственного интеллекта (алгоритмическая имитация биологических систем принятия решений, автономное самообучение и развитие адаптивности алгоритмов к новым задачам, автономная декомпозиция сложных задач, поиск и синтез решений)	- исследовательская (проектная) часть
	ПК-8.В/НА.2Руководит проектами в области сквозной цифровой технологии "Компьютерное зрение"	- исследовательская (проектная) часть
ПК-9.В/НАСпособен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы		- исследовательская (проектная) часть

искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов		
	ПК-9.В/НА.1Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	- исследовательская (проектная) часть
	ПК-9.В/НА.2Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	- исследовательская (проектная) часть
ПК-10.В/НАСпособен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования		- исследовательская (проектная) часть
	ПК-10.В/НА.1Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта	- исследовательская (проектная) часть
	ПК-10.В/НА.2Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта	- исследовательская (проектная) часть
ПК-11.В/НАСпособен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта		- исследовательская (проектная) часть
	ПК-11.В/НА.1Ставит задачу по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	- исследовательская (проектная) часть
ПК-12.В/ПРСпособен осуществлять профессиональную деятельность с учетом		- исследовательская (проектная) часть

региональных особенностей и потребностей работодателей.		
	ПК-12.В/ПР.1Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	- исследовательская (проектная) часть
	ПК-12.В/ПР.2Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	- исследовательская (проектная) часть

2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация,
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

2.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.3.1 Выпускная квалификационная работа подлежит обязательной публичной защите на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.4.

2.3.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя работы. Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим **Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ**).

2.4 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы по 100-бальной шкале приведены в таблице 2.4.1. На основании данных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на разных уровнях.

Таблица 2.4.1

Критерии оценки ВКР	**Уровень сформированности компетенций**	**Диапазон баллов**
- ВКР носит самостоятельный характер; - актуальность темы обоснована; - результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на продвинутом уровне и высокий уровень	Продвинутый	87-100

подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности; - представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты; - защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; - ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о глубоком владении изученным материалом; - структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; - ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента; - оригинальность текста ВКР близка к максимальным значениям.		
- ВКР носит самостоятельный характер; - актуальность темы обоснована; - результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на базовом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности; - представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты; - защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; - ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о хорошем владении изученным материалом; - структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; - ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента; - оригинальность текста ВКР существенно превышает минимально допустимую долю (%).	Базовый	73-86
- ВКР носит самостоятельный характер; - актуальность темы обоснована; - результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на пороговом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности; - представление работы в устном докладе отражает полученные результаты; - защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; - ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют о владении изученным материалом; - структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; - ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента; - оригинальность текста ВКР незначительно превышает минимально допустимую долю (%).	Пороговый	50-72
- ВКР носит не самостоятельный характер; - актуальность темы не обоснована; - результаты по теме ВКР отображают не сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов и не подготовленность студента к самостоятельной профессиональной деятельности; - представление работы в устном докладе не отражает полученные результаты; - защита сопровождается презентацией; - ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют фрагментарном владении материалом; - ВКР выполнена с нарушениями требований НГТУ к структуре	Ниже порогового	0-49

и оформлению данного типа работ; - ВКР имеет отрицательный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента; - минимально допустимая доля оригинального текста ВКР ниже установленного процента.		