

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
01.07.2024
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: 2023

Новосибирск 2024

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 № 7 от 01.07.2024 г.

декан АВТФ:

к.т.н., доцент И.Л. Рева

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 обсуждена на заседании
кафедры Вычислительной техники, протокол заседания кафедры №8 от 30.08.2022 г.

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 31.08.2022 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 защиту 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	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 организует 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 программной 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 работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека 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 нормативноправовую 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 информационными 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.	+

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.

4.1 Основные источники

1. Программное обеспечение компьютерных сетей и web-серверов: учеб. пособие / Г.А. Лисьев, П.Ю. Романов, Ю.И. Аскерко. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 145 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/988332>.

2. 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, 2022. — 135 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14116-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492127> (дата обращения: 26.01.2022).
3. Малявко, А. А. Формальные языки и компиляторы : учебное пособие для вузов / А. А. Малявко. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 429 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04288-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492129> (дата обращения: 26.01.2022).
4. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебное пособие для вузов / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05123-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492984> (дата обращения: 26.01.2022).
5. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании : учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 113 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08546-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492141> (дата обращения: 26.01.2022).
6. Бабичев, С. Л. Распределенные системы : учебное пособие для вузов / С. Л. Бабичев, К. А. Коньков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 507 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11380-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457005> (дата обращения: 26.01.2022).
7. 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>.
8. 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>
9. 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>
10. Альсова, О. К. Имитационное моделирование систем в среде ExtendSim : учебное пособие для вузов / О. К. Альсова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08248-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494009> (дата обращения: 26.01.2022).
11. Методология научных исследований : учебное пособие / Е.В. Рабинович. — Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2021. — 100 с. — Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=169162>.
12. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489694> (дата обращения: 26.01.2022).
13. 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, 2019. — 325 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1003316>]. — (Высшее образование: Магистратура).
2. Толстобров, А. П. Управление данными : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 272 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14162-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496748> (дата обращения: 01.03.2022).

3. Галиаскаров, Э. Г. Анализ и проектирование систем с использованием UML : учебное пособие для вузов / Э. Г. Галиаскаров, А. С. Воробьев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 125 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14903-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497207> (дата обращения: 01.03.2022).
4. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489100> (дата обращения: 01.03.2022).
5. Малов, А. В. Концепции современного программирования : учебное пособие для вузов / А. В. Малов, С. В. Родионов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 96 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14911-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/485436> (дата обращения: 01.03.2022).
6. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 562 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14945-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488624> (дата обращения: 01.03.2022).
7. Зенков, А. В. Информационная безопасность и защита информации : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 104 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14590-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497002> (дата обращения: 01.03.2022).
8. Зараменских, Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем : учебник и практикум для вузов / Е. П. Зараменских. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 497 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14023-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489983> (дата обращения: 01.03.2022).
9. Чекмарев, А. В. Управление ИТ-проектами и процессами : учебник для вузов / А. В. Чекмарев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 228 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11191-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493916> (дата обращения: 01.03.2022).
10. Кудрявцев, К. Я. Методы оптимизации : учебное пособие для вузов / К. Я. Кудрявцев, А. М. Прудников. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 140 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08523-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494520> (дата обращения: 01.03.2022).
11. 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, 2022. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491029> (дата обращения: 01.03.2022).
12. 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> (дата обращения: 01.03.2022).
13. 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, 2022. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04653-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489931> (дата обращения: 01.03.2022).

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: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=56609>.
2. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета: методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: Ю. В. Никитин, Т.Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с.: табл. - Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=56611>.
3. Романов Е.Л. Архитектура и прикладные протоколы клиент-серверных приложений [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.
4. 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.
5. 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>.
6. 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. Информационные процессы <http://www.jip.ru/>
2. Журнал «Информационная безопасность» <https://www.itsec.ru/>
3. НОИМ – Национальное общество имитационного моделирования <http://simulation.su/ru.html>.
4. Российская ассоциация искусственного интеллекта <http://www.raai.org/>
5. Kaggle – портал, посвященный технологиям и средствам анализа данных и машинного обучения <https://www.kaggle.com>.
6. Академия АЙТИ <http://pspo.it.ru/>
7. Киберленинка <https://cyberleninka.ru/>
8. Математические и инженерные компетенции <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
01.07.2024

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: 2023

Новосибирск 2024

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		<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - цели и задачи исследования
УК-2Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - исследовательская (проектная) часть

	его этапов) публично в форме отчетов, статей, выступлений на научнопрактических конференциях, семинарах и т.п.	
	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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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		<ul style="list-style-type: none"> - исследовательская (проектная) часть
	УК-3.1Анализирует, проектирует и организовывает межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - исследовательская (проектная) часть
	УК-3.3Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде	<ul style="list-style-type: none"> - исследовательская (проектная) часть
УК-4Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на		<ul style="list-style-type: none"> - подготовка доклада - защита ВКР

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	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка доклада - защита ВКР
	УК-4.2 Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка доклада - защита ВКР
	УК-4.3 Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка доклада - защита ВКР
	УК-4.4 Знает нормы личной и деловой коммуникации в устной и письменной формах; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка доклада - защита ВКР
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		<ul style="list-style-type: none"> - подготовка доклада - защита ВКР
	УК-5.1 Анализирует возникающие разногласия и конфликты в межкультурной коммуникации и эффективно и конструктивно регулирует их	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка доклада - защита ВКР
	УК-5.2 Толерантно воспринимает межкультурное разнообразие общества; анализирует и учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка доклада - защита ВКР
	УК-5.3 Понимает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка доклада - защита ВКР
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		<ul style="list-style-type: none"> - исследовательская (проектная) часть
	УК-6.1 Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и ее	<ul style="list-style-type: none"> - исследовательская

	совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни	(проектная) часть
	УК-6.2 Умеет решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории расставлять приоритеты	- исследовательская (проектная) часть
	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	- исследовательская (проектная) часть
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		<ul style="list-style-type: none"> - введение (включающее актуальность выбранной тематики), - аналитический обзор литературы - исследовательская (проектная) часть
	ОПК-1.1 Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - введение (включающее актуальность выбранной тематики), - аналитический обзор литературы
	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	- исследовательская (проектная) часть
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач		- исследовательская (проектная) часть

	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 программной 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		<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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 современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях		- исследовательская (проектная) часть

	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 работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать 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 алгоритмы и программные средства для решения задач в		- исследовательская (проектная) часть

области создания и применения искусственного интеллекта		
	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 информационными 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	- исследовательская (проектная) часть

	предприятий в условиях неопределенности	
ПК-4.В/НА Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач в сфере исследовательской деятельности		- исследовательская (проектная) часть
	ПК-4.В/НА.1 Настраивает, конфигурирует и адаптирует программные средства системного моделирования для постановки и решения задач в сфере исследовательской деятельности	- исследовательская (проектная) часть
	ПК-4.В/НА.2 Использует методы системного анализа для постановки задач и отыскания возможных путей их решения в сфере исследовательской деятельности	- исследовательская (проектная) часть
ПК-5.В/НА Способен выбирать технологии и средства разработки программного обеспечения, включая системы управления исходным кодом		- исследовательская (проектная) часть
	ПК-5.В/НА.1 Выбирает методы взаимодействия компонентов программного обеспечения	- исследовательская (проектная) часть
	ПК-5.В/НА.2 Формулирует задачи выбора технологий и средств разработки программного обеспечения, включая системы управления исходным кодом, определяя цели, предположения и ограничения	- исследовательская (проектная) часть
ПК-6.В/НА Способен исследовать и разрабатывать архитектуру 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		- исследовательская (проектная) часть

проектами по созданию, поддержке и использованию системы 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/ПР.1 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей		- исследовательская (проектная) часть
	ПК-12.В/ПР.13 знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	- исследовательская (проектная) часть
	ПК-12.В/ПР.2 Умеет 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,
- 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).

2.4 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.4.1 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 2.5.

2.4.2 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**).

2.5 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы приведены в таблице 2.4.1. На основании приведенных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций на разных уровнях.

Таблица 2.5.1

Критерии оценки ВКР	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
- ВКР носит самостоятельный характер;	Продвинутый	87-100

<ul style="list-style-type: none"> - актуальность темы обоснована; - результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на продвинутом уровне и высокий 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 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. 		
<ul style="list-style-type: none"> - 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 (75%). 	Базовый	73-86
<ul style="list-style-type: none"> - 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 (75%). 	Пороговый	50-72
<ul style="list-style-type: none"> - 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 о фрагментарном владении материалом; 	Ниже порогового	0-50

<ul style="list-style-type: none"> - ВКР выполнена с нарушениями требований НГТУ к структуре и оформлению данного типа работ; - ВКР имеет отрицательный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента; - минимально допустимая доля оригинального текста ВКР ниже установленного процента. 		
---	--	--