Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Систем сбора и обработки данных

“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=AEDDD0F800834EF2053269D80BF3C6FB

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Инженерия данных и машинное обучение

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): 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 19.09.17 №918 (зарегистрирован Минюстом России 09.10.17, регистрационный №48478)

Программа разработана кафедрой систем сбора и обработки данных

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент М.А. Бакаев

Ответственный за образовательную программу:

, А.В. Бакаев

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

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 Знать: процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения	+
	УК-1.2 Уметь: принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий	+
	УК-1.3 Владеть: методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	+
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		
	УК-2.1 Знать: методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта	+
	УК-2.2 Уметь: разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ	+
	УК-2.3 Владеть навыками: разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах	+
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		
	УК-3.1 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами	+
	УК-3.2 Уметь: разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту	+
	УК-3.3 Владеть: методами организации и управления коллективом, планированием его действий	+
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для		

академического и профессионального взаимодействия		
	УК-4.1 Знать: современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации	+
	УК-4.2 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения.	+
	УК-4.3 Владеть: методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств	+
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		
	УК-5.1 Знать: сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь	+
	УК-5.2 Уметь: обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия	+
	УК-5.3 Владеть: способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения	+
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		
	УК-6.1 Знать: основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки.	+
	УК-6.2 Уметь: решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты	+
	УК-6.3 Владеть: способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни	+
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 Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	+
	ОПК-1.2 Уметь: решать 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-1.3 Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	+
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач		
	ОПК-2.1 Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	+
	ОПК-2.2 Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач	+
	ОПК-2.3 Владеть: методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	+
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями		
	ОПК-3.1 Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации	+
	ОПК-3.2 уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров	+

	ОПК-3.3 Владеть: методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	+
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований		
	ОПК-4.1 Знать: общие принципы исследований, методы проведения исследований	+
	ОПК-4.2 Умеет: формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований	+
	ОПК-4.3 Владеть: методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности	+
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем		
	ОПК-5.1 Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	+
	ОПК-5.2 Уметь разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	+
	ОПК-5.3 Владеть методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.	+
ОПК-6 Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования		
	ОПК-6.1 Знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности	+
	ОПК-6.2 Уметь: анализировать техническое задание , разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования	+
	ОПК-6.3 Владеть: методами составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса	+

ОПК-7 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий		
	ОПК-7.1 Знать: функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования	+
	ОПК-7.2 Уметь: приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами	+
	ОПК-7.3 Владеть: методами настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций	+
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов		
	ОПК-8.1 Знать: методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов	+
	ОПК-8.2 Уметь: выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.	+
	ОПК-8.3 Владеть: методами разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств	+
ПК-21 Способен осуществлять экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств.		
	ПК-21.1 Способен создавать человеко-машинные интерфейсы с учетом основных аспектов оценки их качества	+
	ПК-21.2 Знает основные факторы, характеризующие качество человеко-машинного интерфейса программного продукта	+
ПК-22.В/НА Способен осуществлять профессиональную деятельность в разработке и применении аппаратно-программных средств		

	ПК-22.В/НА.1 Владеет навыками проектной деятельности в разработке аппаратно-программных средств и информационных систем	+
	ПК-22.В/НА.2 Владеет методами и средствами обеспечения кибербезопасности информационных систем	+
	ПК-22.В/НА.3 Владеет навыками разработки и использования гибридных и киберфизических систем	+
	ПК-22.В/НА.4 Владеет навыками проектирования и работы с интеллектуальными системами	+
	ПК-22.В/НА.5 Владеет навыками работы со стандартами, создания документации в процессе разработки и сопровождения программных продуктов	+
	ПК-22.В/НА.6 Владеет навыками проектирования и работы с многоагентными системами и мобильными роботами	+
	ПК-22.В/НА.7 Знает методы и средства геофизического мониторинга окружающей среды	+
	ПК-22.В/НА.8 Владеет навыками разработки распределенных систем и приложений	+
	ПК-22.В/НА.9 Владеет методами и средствами работы с трехмерной графикой	+
ПК-23.В/НА Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.		
	ПК-23.В/НА.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	+
	ПК-23.В/НА.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,
- экономическая 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. 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.
4. 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).
5. 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).
6. 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).
7. 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).

8. 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).
9. 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.
10. 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
11. 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
12. 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).
13. Методология научных исследований : учебное пособие / Е.В. Рабинович. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2021. – 100 с. — Режим доступа: https://elibrary.nstu.ru/source?id=169162.
14. 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).
15. 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
16. Лихачев А. В. Методы математического моделирования процессов и систем : учебное пособие / А. В. Лихачев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - . URL: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215342

4.2 Дополнительные источники

1. 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.
2. 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.
3. 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).
4. 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).
5. 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).
6. 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).
7. 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).
8. 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).
9. 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).
10. 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).
11. 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).
12. 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).
13. 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).
14. 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).
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: 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 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.
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 средствами 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 Систем сбора и обработки данных

“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=AEDDD0F800834EF2053269D80BF3C6FB

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Инженерия данных и машинное обучение

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-1.1Знать: процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения	- аннотация, - введение (включающее актуальность выбранной тематики) - заключение
	УК-1.2Уметь: принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий	- цели и задачи исследования
	УК-1.3Владеть: методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	- задание на выпускную квалификационную работу - 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-2.1Знать: методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта	- исследовательская (проектная) часть

	УК-2.2Уметь: разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ	- исследовательская (проектная) часть - заключение - список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке) - приложения (при необходимости).
	УК-2.3Владеть навыками: разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах	- 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-3.1Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами	- исследовательская (проектная) часть
	УК-3.2Уметь: разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту	- исследовательская (проектная) часть
	УК-3.3Владеть: методами организации и управления коллективом, планированием его действий	- исследовательская (проектная) часть
УК-4Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия		- подготовка доклада - защита ВКР

	УК-4.1Знать: современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации	- подготовка доклада - защита ВКР
	УК-4.2Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения.	- подготовка доклада - защита ВКР
	УК-4.3Владеть: методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств	- подготовка доклада - защита ВКР
УК-5Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		- подготовка доклада - защита ВКР
	УК-5.1Знать: сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь	- подготовка доклада - защита ВКР
	УК-5.2Уметь: обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия	- подготовка доклада - защита ВКР
	УК-5.3Владеть: способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения	- подготовка доклада - защита ВКР
УК-6Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		- исследовательская (проектная) часть
	УК-6.1Знать: 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
	УК-6.2Уметь: решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты	- исследовательская (проектная) часть
	УК-6.3Владеть: способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни	- исследовательская (проектная) часть
ОПК-1Способен		- введение

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		(включающее актуальность выбранной тематики), - аналитический обзор литературы - исследовательская (проектная) часть
	ОПК-1.1Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	- введение (включающее актуальность выбранной тематики), - аналитический обзор литературы
	ОПК-1.2Уметь: решать 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-1.3Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	- исследовательская (проектная) часть
ОПК-2Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач		- исследовательская (проектная) часть
	ОПК-2.1Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	- исследовательская (проектная) часть
	ОПК-2.2Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения	- исследовательская (проектная) часть

	профессиональных задач	
	ОПК-2.3Владеть: методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, 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-3.1Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации	- введение (включающее актуальность выбранной тематики) - аналитический обзор литературы - список литературы - заключение
	ОПК-3.2уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров	- введение (включающее актуальность выбранной тематики) - аналитический обзор литературы - список литературы - заключение
	ОПК-3.3Владеть: методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	- подготовка доклада - защита ВКР
ОПК-4Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований		- исследовательская (проектная) часть
	ОПК-4.1Знать: общие принципы исследований, методы проведения исследований	- исследовательская (проектная) часть
	ОПК-4.2Умеет: формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать	- исследовательская (проектная) часть

	методы исследований	
	ОПК-4.3Владеть: методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности	- исследовательская (проектная) часть
ОПК-5Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем		- исследовательская (проектная) часть
	ОПК-5.1Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	- исследовательская (проектная) часть
	ОПК-5.2Уметь разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	- исследовательская (проектная) часть
	ОПК-5.3Владеть методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.	- исследовательская (проектная) часть
ОПК-6Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования		- исследовательская (проектная) часть
	ОПК-6.1Знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности	- исследовательская (проектная) часть
	ОПК-6.2Уметь: анализировать техническое задание , разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования	- исследовательская (проектная) часть
	ОПК-6.3Владеть: методами составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса	- исследовательская (проектная) часть
ОПК-7Способен адаптировать зарубежные комплексы		- исследовательская (проектная) часть

обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий		
	ОПК-7.1Знать: функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования	- исследовательская (проектная) часть
	ОПК-7.2Уметь: приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами	- исследовательская (проектная) часть
	ОПК-7.3Владеть: методами настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций	- исследовательская (проектная) часть
ОПК-8Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов		- исследовательская (проектная) часть
	ОПК-8.1Знать: методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов	- исследовательская (проектная) часть
	ОПК-8.2Уметь: выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.	- исследовательская (проектная) часть
	ОПК-8.3Владеть: методами разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств	- исследовательская (проектная) часть
ПК-21Способен осуществлять экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств.		- исследовательская (проектная) часть
	ПК-21.1Способен создавать человеко-машинные интерфейсы с учетом основных	- исследовательская (проектная) часть

	аспектов оценки их качества	
	ПК-21.2Знает основные факторы, характеризующие качество человеко-машинного интерфейса программного продукта	- исследовательская (проектная) часть
ПК-22.В/НАСпособен осуществлять профессиональную деятельность в разработке и применении аппаратно-программных средств		- исследовательская (проектная) часть
	ПК-22.В/НА.1Владеет навыками проектной деятельности в разработке аппаратно-программных средств и информационных систем	- исследовательская (проектная) часть
	ПК-22.В/НА.2Владеет методами и средствами обеспечения кибербезопасности информационных систем	- исследовательская (проектная) часть
	ПК-22.В/НА.3Владеет навыками разработки и использования гибридных и киберфизических систем	- исследовательская (проектная) часть
	ПК-22.В/НА.4Владеет навыками проектирования и работы с интеллектуальными системами	- исследовательская (проектная) часть
	ПК-22.В/НА.5Владеет навыками работы со стандартами, создания документации в процессе разработки и сопровождения программных продуктов	- исследовательская (проектная) часть
	ПК-22.В/НА.6Владеет навыками проектирования и работы с многоагентными системами и мобильными роботами	- исследовательская (проектная) часть
	ПК-22.В/НА.7Знает методы и средства геофизического мониторинга окружающей среды	- исследовательская (проектная) часть
	ПК-22.В/НА.8Владеет навыками разработки распределенных систем и приложений	- исследовательская (проектная) часть
	ПК-22.В/НА.9Владеет методами и средствами работы с трехмерной графикой	- исследовательская (проектная) часть
ПК-23.В/НАСпособен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей		- исследовательская (проектная) часть

работодателей.		
	ПК-23.В/НА.1Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	- исследовательская (проектная) часть
	ПК-23.В/НА.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,
- 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 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	Продвинутый	87-100

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 и оформлению данного типа работ; - ВКР имеет отрицательный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента; - минимально допустимая доля оригинального текста ВКР ниже установленного процента.	Ниже порогового	0-49