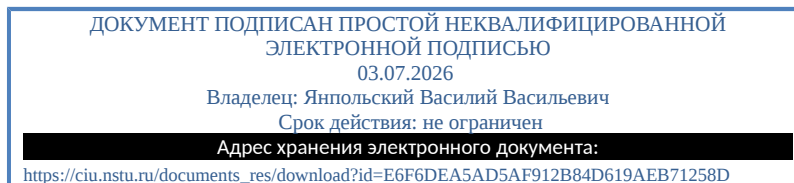


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра защиты информации

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 12.03.01 Приборостроение

Направленность (профиль): Информационно-измерительные технологии

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2023

Новосибирск 2026

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.03.01 Приборостроение

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 19.09.17 №945 (зарегистрирован Минюстом России 05.10.17, регистрационный №48437)

Программа разработана кафедрой защиты информации

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент А.В. Иванов

Ответственный за образовательную программу:

к.т.н., доцент А.В. Иванов

Программа утверждена на ученом совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 7 от 03.07.2026 г.

декан АВТФ:

к.т.н., доцент И.Н. Томилов

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.03.01 Приборостроение

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 19.09.17 №945 (зарегистрирован Минюстом России 05.10.17, регистрационный №48437)

Программу разработал:

к.т.н., с.н.с. В.А. Трушин _____

Программа разработана
кафедрой защиты информации

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент А.В. Иванов _____

Ответственный за образовательную программу:

к.т.н., с.н.с. В.А. Трушин _____

Программа утверждена на ученом совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол №8 от 29.08.2025 г.

декан АВТФ:

к.т.н., доцент И.Л. Рева _____

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 12.03.01 Приборостроение (профиль: Информационно-измерительные технологии) включает: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

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

Код и наименование компетенции выпускника	Индикаторы компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
	УК-1.2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
	УК-1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
	УК-2.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.
	УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
	УК-2.3 Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
	УК-3.1 Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.
	УК-3.2 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.

	УК-3.3Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
	УК-4.1Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).
	УК-4.2Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.
	УК-4.3Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
	УК-5.1Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации, проявляет уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.
	УК-5.2Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий.
	УК-5.3Имеет практический опыт анализа философских, исторических фактов, развития культуры, государственности и социально-политических явлений, сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
	УК-6.1Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
	УК-6.2Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения,

	исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
	УК-7.13нает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.
	УК-7.2Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.
	УК-7.3Имеет практический опыт занятий физической культурой.
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
	УК-8.13нает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.
	УК-8.2Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.
	УК-8.3Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
	УК-9.1Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
	УК-9.2Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски

УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	
	УК-10.13нает сущность коррупции, экстремизма и терроризма, их вред для личности, общества и государства; российскую политику и законодательство по противодействию коррупции, экстремизму и терроризму; осознает ответственность за террористические, экстремистские действия и коррупционные правонарушения
	УК-10.2Выражает нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма и противодействует им в профессиональной деятельности
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	
	ОПК-1.1Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании
	ОПК-1.2Применяет знания естественных наук в инженерной практике
	ОПК-1.3Применяет общетехнические знания, в инженерной деятельности
ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	
	ОПК-2.1Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
	ОПК-2.2Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
	ОПК-2.3Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и	

измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	
	ОПК-3.1Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений.
	ОПК-3.2Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	
	ОПК-4.1Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства
	ОПК-4.2Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности
ОПК-5 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	
	ОПК-5.1Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями
	ОПК-5.2Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями
ПК-1.В/ПТ Способность эффективного использования возможностей современных компьютерных систем	
	ПК-1.В/ПТ.1Умеет собирать и ремонтировать компьютерные системы на базе готовых узлов, используя знания архитектуры компьютеров
	ПК-1.В/ПТ.2Умеет работать с различными компьютерными моделями, в том числе моделями электронных схем
	ПК-1.В/ПТ.3Умеет визуализировать информацию средствами компьютерной графики, преобразовывать компьютерные изображения
	ПК-1.В/ПТ.4Грамотно осуществляет настройки операционных систем, в том числе сетевые настройки, настройки прав доступа и безопасности

ПК-2.В/ПТ Способность хранить, перемещать, защищать и обрабатывать информацию с помощью программно-аппаратных средств вычислительной техники	
	ПК-2.В/ПТ.1 Умеет проектировать и настраивать компьютерные сети
	ПК-2.В/ПТ.2 Умеет обрабатывать информацию, в том числе измерительную, статистическими методами
	ПК-2.В/ПТ.3 Умеет оценивать и минимизировать риски утечки и потери информации по техническим каналам; настраивает программное обеспечение для минимизации риска несанкционированного доступа, заражения вирусами, взлома, потери и искажения информации
ПК-3.В/ПК Способность использовать, модифицировать и разрабатывать программное обеспечение	
	ПК-3.В/ПК.1 Умеет разрабатывать "прошивки" для микроконтроллеров и ПЛИС
	ПК-3.В/ПК.2 Умеет использовать современные интегрированные среды разработки для создания и отладки программного обеспечения, в том числе объектно-ориентированного
	ПК-3.В/ПК.3 Способен создавать программное обеспечение для мобильных устройств, в том числе "интернет вещей", сетевые клиент-серверные приложения
	ПК-3.В/ПК.4 Знает и применяет методы графического программирования
ПК-4.В/ПК Способность понимать устройство и работу электрических и электронных схем и проектировать их	
	ПК-4.В/ПК.1 Рассчитывает параметры элементов электрических цепей на постоянном и переменном токе, в переходных режимах
	ПК-4.В/ПК.2 Умеет защищать электронные устройства от внешних воздействий, рассчитывать и повышать их надежность
	ПК-4.В/ПК.3 Умеет измерять основные, дополнительные и паразитные параметры электронных компонентов и схем
	ПК-4.В/ПК.4 Применяет современные знания из области электроники и схемотехники для проектирования и конструирования электронных аналогово-цифровых схем, включая разработку печатных плат с помощью САПР
ПК-5.В/ПК Способность получать и обрабатывать измерительную	

информацию	
	ПК-5.В/ПК.1Знает основные средства и инструменты для создания роботов, систем искусственного интеллекта, искусственного зрения
	ПК-5.В/ПК.2Умеет проектировать и эксплуатировать информационно-измерительные системы и автоматические системы управления техпроцессами
	ПК-5.В/ПК.3Умеет эксплуатировать и проектировать датчики, в том числе интеллектуальные сенсоры, микродатчики
	ПК-5.В/ПК.4Умеет работать с различными измерительными преобразователями, АЦП, ЦАП, измерительными и приборными интерфейсами
ПК-6.В/ПК Способность измерять с заданной точностью физические величины	
	ПК-6.В/ПК.1Умеет измерять расход электрической и тепловой энергии, минимизировать их потери
	ПК-6.В/ПК.2Способность применять основные нормативные метрологические документы в целях поверки, минимизации погрешности и неопределенности результатов измерений, обеспечения единства измерений
	ПК-6.В/ПК.3Способен уменьшать разные виды погрешностей измерений
	ПК-6.В/ПК.4Способен осуществлять обоснованный выбор методов и средств измерений, правильно эксплуатировать средства измерений
ПК-7.В/ПТ Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	
	ПК-7.В/ПТ.1Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
	ПК-7.В/ПТ.2Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.
ПК-8.В/ПК Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта	
	ПК-8.В/ПК.1Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
	ПК-8.В/ПК.2Уметь организовывать и координировать работу участников проекта

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),
- список использованных сокращений, аббревиатур, специальных терминов (если нужно),
- 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. Теория и методы измерений : учебное пособие / А. М. Бельский, А. В. Никитин, М. М. Тюрина. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2025. — 140 с. — ISBN 978-5-7579-2751-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/513735> (дата обращения: 06.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие / Л. Г. Муханин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 284 с. — ISBN 978-5-507-50598-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/448658> (дата обращения: 06.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств / Г. И. Волович. — 3-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 634 с. — ISBN 978-5-4488-0123-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/145932> (дата обращения: 06.05.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. Методы измерения и приборы первичной информации : учебное пособие / Е. С. Ефремова, А. В. Никитин, В. В. Солдаткин, В. М. Солдаткин. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2024. — 276 с. — ISBN 978-5-7579-2699-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/434177> (дата обращения: 06.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Аналоговая электроника в приборостроении. Руководство по решению задач : учебное пособие для СПО / С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 244 с. — ISBN 978-5-507-53887-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/503459> (дата обращения: 06.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Современная схемотехника. Теория современных операционных усилителей на базе устройств фирмы Analog Devices : учебное пособие / Ю. А. Пасынков, Д. В. Лаптев, М. М. Бабичев. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022. - . URL: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=220981
7. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ) : учебник / Я. А. Хетагуров. - 2-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 243 с. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-00101-791-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1201957> (дата обращения: 18.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
8. Электронные приборы и устройства : учебник / Ф.А. Ткаченко. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 682 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-004658-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062340> (дата обращения: 18.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
9. Микроэлектронные измерительные преобразователи : учебное пособие / В. Б. Топильский. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 496 с. - ISBN 978-5-00101-720-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1201949> (дата обращения: 18.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
10. Проектирование электронных измерительных приборов : учебное пособие / О. Г. Бондарь, Е. О. Брежнева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 240 с. - ISBN 978-5-9729-1518-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2098509> (дата обращения: 28.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

4.2 Дополнительные источники

1. Производство мирового уровня. Путь к эффективности российского приборостроения : научно-популярное издание / Е. Липкин. - Москва : Альпина ПРО, 2026. - 328 с. - ISBN 978-5-206-00364-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2237611> (дата обращения: 06.05.2026). – Режим доступа: по подписке.
2. Интеллектуальные системы и технологии в машино- и приборостроении : учебное пособие / А. А. Игнатьев, А. А. Казинский, С. А. Игнатьев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 176 с. - ISBN 978-5-9729-1678-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2170334> (дата обращения: 06.05.2026). – Режим доступа: по подписке.
3. Гибридные интегральные схемы СВЧ-диапазона : учебное пособие / В. А. Иовдальский ; под. ред. А. А. Борисова. - Москва : КУРС, 2024. - 145 с. - ISBN 978-5-906923-93-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2192657> (дата обращения: 28.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

4. Физические основы получения информации : учебное пособие / В. В. Земляков, А. Е. Панич. — 2-е издание, переработанное и дополненное. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2019. — 124 с. — ISBN 978-5-9275-3169-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/141113> (дата обращения: 18.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Надежность и техническая диагностика систем : учебное пособие / Е. Ф. Березкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3375-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206369> (дата обращения: 18.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Разработка конструкции печатного узла в системе проектирования печатных плат P-CAD : учебное пособие / Н. С. Соболева, С. В. Суворов. — 2-е изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. — 44 с. — ISBN 978-5-7038-5183-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/204974> (дата обращения: 18.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Технология изготовления печатных плат и сборка функциональных узлов : учебное пособие / О. В. Загородных. — Омск : ОмГТУ, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-8149-2921-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149098> (дата обращения: 18.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Статистическая обработка результатов измерений : учебное пособие для вузов / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-7274-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173061> (дата обращения: 18.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Земляков, В. Л. Основы информационно-измерительных технологий в приборостроении : учебное пособие / В. Л. Земляков, С. Н. Ключников, А. В. Нагаенко. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. - 130 с. - ISBN 978-5-9275-4113-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2132247> (дата обращения: 28.04.2025). – Режим доступа: по подписке.
10. Ёлшин, В. В. Метрологическое обеспечение производств : учебное пособие / В. В. Ёлшин, С. И. Половнева. — Иркутск : ИРНИТУ, 2019. — 106 с. — ISBN 978-5-8038-1470-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/217022> (дата обращения: 18.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Сергеев, А. Г. Нанометрология : монография / А. Г. Сергеев. - Москва : Логос, 2020. - 416 с. - ISBN 978-5-98704-494-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1212455> (дата обращения: 18.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
12. Управление качеством технологических процессов в приборостроении : учебное пособие / А. В. Марков, П. В. Купцов, О. А. Орешина, В. А. Королева. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2021. — 70 с. — ISBN 978-5-907324-51-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/220343> (дата обращения: 18.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
13. Богомолова, С. А. Метрологическое обеспечение процессов жизненного цикла продукции : учебник / С. А. Богомолова, И. В. Муравьева. - Москва : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019. - 122 с. - ISBN 978-5-907061-44-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1248045> (дата обращения: 18.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
14. Титов, Д. А. Программирование в приборостроении на языке C++ : учебное пособие / Д. А. Титов, И. В. Юнкин. — Омск : ОмГТУ, 2019. — 142 с. — ISBN 978-5-8149-2879-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/149161> (дата обращения: 18.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.3 Методическое обеспечение

1. Arduino Uno и Raspberry Pi 4: от схемотехники к интернету вещей : практическое руководство / С. Л. Макаров. – 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ДМК Пресс, 2024. - 242 с. – ISBN 978-5-93700-272-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2205061> (дата обращения: 06.05.2026). – Режим доступа: по подписке.
2. Григорьевых, Е. А. Цифровая обработка сигналов. Часть 2 : лабораторный практикум / Е. А. Григорьевых, Д. Г. Хафизов, Р. Г. Хафизов. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2024. - 44 с. - ISBN 978-5-8158-2390-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2179467> (дата обращения: 28.04.2025). – Режим доступа: по подписке.
3. Слепцов, В. В. Основы теории управления в приборостроении : учебно-методическое пособие / В. В. Слепцов, А. Е. Аблаева. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182413> (дата обращения: 18.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Электроника интегральных схем. Лабораторные работы и упражнения : учебное пособие / К. О. Петросянц, П. А. Козылко, Н. И. Рябов [и др.] ; под. ред. д-ра техн. наук К. О. Петросянца. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. - 556 с. - ISBN 978-5-91359-213-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858811> (дата обращения: 18.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
5. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами: методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина, О. А. Винникова]. - Новосибирск, 2016. - 44, [1] с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234040
6. 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: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

4.4 Интернет-источники

1. ФГИС "Аршин". Публичный портал [Электронный ресурс]. Дата обращения: 06.05.2026. Режим доступа: <https://fgis.gost.ru/fundmetrology/registry>
2. Журнал "Современная электроника". Архив номеров. — Режим доступа: <https://www.cta.ru/magazines/soel/>
3. Кнорринг В.Г. Измерения в их историческом развитии [Электронный ресурс]: Цикл статей из журнала Датчики и системы 2008—2011, ч. 1-8 / Дата обращения: 10.04.2022. Режим доступа: <http://www.datsys.ru/MAIN/Paper.htm>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра защиты информации

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
03.07.2026

Владелец: Янпольский Василий Васильевич

Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:

https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=E6F6DEA5AD5AF912B84D619AEB71258D

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 12.03.01 Приборостроение

Направленность (профиль): Информационно-измерительные технологии

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2023

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-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	список использованных сокращений, аббревиатур, специальных терминов (если нужно)
	УК-1.2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	задание на выпускную квалификационную работу
	УК-1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	список использованных источников
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
	УК-2.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.	цели и задачи исследования
	УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	введение (включающее актуальность выбранной тематики)

	УК-2.3Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	экономическая часть
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде		
	УК-3.13нает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.	защита ВКР
	УК-3.2Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	защита ВКР
	УК-3.3Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	экономическая часть
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)		
	УК-4.13нает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).	аналитический обзор литературы
	УК-4.2Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.	защита ВКР
	УК-4.3Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.	подготовка доклада
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах		
	УК-5.13нает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации, проявляет уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.	аналитический обзор литературы

	УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий.	защита ВКР
	УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских, исторических фактов, развития культуры, государственности и социально-политических явлений, сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию.	список использованных источников
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		
	УК-6.1 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	защита ВКР
	УК-6.2 Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.	исследовательская (проектная) часть
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
	УК-7.1 Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.	
	УК-7.2 Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.	аналитический обзор литературы
	УК-7.3 Имеет практический опыт занятий физической культурой.	аналитический обзор литературы
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения		

устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		
	УК-8.1 Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.	аналитический обзор литературы
	УК-8.2 Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.	аналитический обзор литературы
	УК-8.3 Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.	аналитический обзор литературы
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		
	УК-9.1 Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	экономическая часть
	УК-9.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	экономическая часть
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности		
	УК-10.1 Знает сущность коррупции, экстремизма и терроризма, их вред для личности, общества и государства; российскую политику и законодательство по противодействию коррупции, экстремизму и терроризму; осознает ответственность за террористические, экстремистские действия и	аналитический обзор литературы

	коррупционные правонарушения	
	УК-10.2Выражает нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма и противодействует им в профессиональной деятельности	защита ВКР
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения		
	ОПК-1.1Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-1.2Применяет знания естественных наук в инженерной практике	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-1.3Применяет общетехнические знания, в инженерной деятельности	исследовательская (проектная) часть
ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов		
	ОПК-2.1Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	экономическая часть
	ОПК-2.2Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	аналитический обзор литературы
	ОПК-2.3Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	защита ВКР
ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств		

технических измерений в приборостроении		
	ОПК-3.1Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений.	заключение
	ОПК-3.2Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	подготовка доклада
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.		
	ОПК-4.1Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-4.2Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности	исследовательская (проектная) часть
ОПК-5 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями		
	ОПК-5.1Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями	подготовка доклада
	ОПК-5.2Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями	заклучение
ПК-1.В/ПТ Способность эффективного использования возможностей современных компьютерных систем		
	ПК-1.В/ПТ.1Умеет собирать и ремонтировать компьютерные системы на базе готовых узлов, используя знания архитектуры компьютеров	исследовательская (проектная) часть
	ПК-1.В/ПТ.2Умеет работать с различными компьютерными моделями, в том числе	исследовательская (проектная) часть

	моделями электронных схем	
	ПК-1.В/ПТ.3 Умеет визуализировать информацию средствами компьютерной графики, преобразовывать компьютерные изображения	подготовка доклада
	ПК-1.В/ПТ.4 Грамотно осуществляет настройки операционных систем, в том числе сетевые настройки, настройки прав доступа и безопасности	исследовательская (проектная) часть
ПК-2.В/ПТ Способность хранить, перемещать, защищать и обрабатывать информацию с помощью программно-аппаратных средств вычислительной техники		
	ПК-2.В/ПТ.1 Умеет проектировать и настраивать компьютерные сети	исследовательская (проектная) часть
	ПК-2.В/ПТ.2 Умеет обрабатывать информацию, в том числе измерительную, статистическими методами	исследовательская (проектная) часть
	ПК-2.В/ПТ.3 Умеет оценивать и минимизировать риски утечки и потери информации по техническим каналам; настраивает программное обеспечение для минимизации риска несанкционированного доступа, заражения вирусами, взлома, потери и искажения информации	исследовательская (проектная) часть
ПК-3.В/ПК Способность использовать, модифицировать и разрабатывать программное обеспечение		
	ПК-3.В/ПК.1 Умеет разрабатывать "прошивки" для микроконтроллеров и ПЛИС	исследовательская (проектная) часть
	ПК-3.В/ПК.2 Умеет использовать современные интегрированные среды разработки для создания и отладки программного обеспечения, в том числе объектно-ориентированного	исследовательская (проектная) часть
	ПК-3.В/ПК.3 Способен создавать программное обеспечение для мобильных устройств, в том числе "интернет вещей", сетевые клиент-серверные приложения	исследовательская (проектная) часть
	ПК-3.В/ПК.4 Знает и применяет методы графического программирования	исследовательская (проектная) часть
ПК-4.В/ПК Способность понимать устройство и работу электрических и электронных схем и		

проектировать их		
	ПК-4.В/ПК.1 Рассчитывает параметры элементов электрических цепей на постоянном и переменном токе, в переходных режимах	исследовательская (проектная) часть
	ПК-4.В/ПК.2 Умеет защищать электронные устройства от внешних воздействий, рассчитывать и повышать их надежность	исследовательская (проектная) часть
	ПК-4.В/ПК.3 Умеет измерять основные, дополнительные и паразитные параметры электронных компонентов и схем	исследовательская (проектная) часть
	ПК-4.В/ПК.4 Применяет современные знания из области электроники и схемотехники для проектирования и конструирования электронных аналогово-цифровых схем, включая разработку печатных плат с помощью САПР	исследовательская (проектная) часть
ПК-5.В/ПК Способность получать и обрабатывать измерительную информацию		
	ПК-5.В/ПК.1 Знает основные средства и инструменты для создания роботов, систем искусственного интеллекта, искусственного зрения	исследовательская (проектная) часть
	ПК-5.В/ПК.2 Умеет проектировать и эксплуатировать информационно-измерительные системы и автоматические системы управления техпроцессами	заключение
	ПК-5.В/ПК.3 Умеет эксплуатировать и проектировать датчики, в том числе интеллектуальные сенсоры, микродатчики	исследовательская (проектная) часть
	ПК-5.В/ПК.4 Умеет работать с различными измерительными преобразователями, АЦП, ЦАП, измерительными и приборными интерфейсами	исследовательская (проектная) часть
ПК-6.В/ПК Способность измерять с заданной точностью физические величины		
	ПК-6.В/ПК.1 Умеет измерять расход электрической и тепловой энергии, минимизировать их потери	исследовательская (проектная) часть
	ПК-6.В/ПК.2 Способность применять основные нормативные метрологические документы в целях поверки, минимизации погрешности и неопределенности результатов измерений, обеспечения единства измерений	заключение
	ПК-6.В/ПК.3 Способен уменьшать разные	исследовательская (проектная) часть

	виды погрешностей измерений	
	ПК-6.В/ПК.4Способен осуществлять обоснованный выбор методов и средств измерений, правильно эксплуатировать средства измерений	заключение
ПК-7.В/ПТ Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.		
	ПК-7.В/ПТ.1Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	экономическая часть
	ПК-7.В/ПТ.2Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	исследовательская (проектная) часть
ПК-8.В/ПК Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		
	ПК-8.В/ПК.1Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	исследовательская (проектная) часть
	ПК-8.В/ПК.2Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	защита ВКР
	ПК-8.В/ПК.3Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	экономическая 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
- экономическая часть
- заключение
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
- список использованных сокращений, аббревиатур, специальных терминов (если нужно)
- 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-балльной 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 и 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 свидетельствуют о глубоком владении изученным материалом; - структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; - ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя; - оригинальность текста ВКР близка к максимальным значениям.	Продвинутый	87-100
- 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; - 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;	Пороговый	50-72

- 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; - оригинальность текста ВКР незначительно превышает минимально допустимую долю (%).		
- 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; - минимально допустимая доля оригинального текста ВКР ниже установленного процента.	Ниже порогового	0-49