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
31.08.2026
Владелец: Янпольский Василий Васильевич
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=37AA7611D718537B9C8CF45AFCFD4856

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 12.04.01 Приборостроение

Направленность (профиль): Измерительные информационные технологии

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): 12.04.01 Приборостроение

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 22.09.17 №957 (зарегистрирован Минюстом России 10.10.17, регистрационный №48487)

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 31.08.2026 г.

декан АВТФ:

к.т.н., доцент И.Н. Томилов

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.04.01 Приборостроение

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 22.09.17 №957 (зарегистрирован Минюстом России 10.10.17, регистрационный №48487)

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 31.08.2026 г.

декан АВТФ:

к.т.н., доцент И.Н. Томилов_____

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 12.04.01 Приборостроение (магистерская программа: Измерительные информационные технологии) включает: Подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

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

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Код и наименование компетенции выпускника	Индикаторы компетенций	ГЭ	ВКР
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий			
	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	-	+
	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	-	+
	УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	-	+
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла			
	УК-2.1 Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	-	+
	УК-2.2 Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	-	+
	УК-2.3 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами	-	+
	УК-2.4 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме	-	+

	отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.		
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели			
	УК-3.1 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов	-	+
	УК-3.2 Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий	-	+
	УК-3.3 Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий	-	+
	УК-3.4 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений	-	+
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия			
	УК-4.1 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)	-	+
	УК-4.2 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные	-	+
	УК-4.3 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	-	+
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия			
	УК-5.1 Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных	-	+

	обычаев и различий в поведении людей		
	УК-5.2 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач	-	+
	УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.	-	+
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки			
	УК-6.1 Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов	-	+
	УК-6.2 Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей	-	+
	УК-6.3 Демонстрирует социальную ответственность за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности	-	+
	УК-6.4 Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами	-	+
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении			
	ОПК-1.1 Представляет современную научную картину мира	-	+
	ОПК-1.2 Выявляет естественнонаучную сущность проблемы	-	+
	ОПК-1.3 Формулирует задачи и определяет пути их решения на основе оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной	-	+

	физической природы в сложных измерительных трактах		
ОПК-2 Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении			
	ОПК-2.1 Организует проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения	-	+
	ОПК-2.2 Представляет и аргументированно защищает полученные результаты, связанные с научными исследованиями для создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения	-	+
ОПК-3 Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач			
	ОПК-3.1 Приобретает и использует новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий	-	+
	ОПК-3.2 Предлагает новые идеи и подходы на основе информационных систем и технологий к решению инженерных задач	-	+
	ОПК-3.3 Применяет современные программные пакеты для создания и редактирования документов и технической документации, компьютерного моделирования, решения задач инженерной графики	-	+
ПК-1.В/НА Способность использовать современные возможности искусственного интеллекта			
	ПК-1.В/НА.1 Знает о возможностях интеграции искусственного интеллекта и физических объектов	-	+
	ПК-1.В/НА.2 Умеет строить и обучать нейронные сети	-	+
	ПК-1.В/НА.3 Знает принципы	-	+

	функционирования компьютерного зрения		
ПК-2.В/ПТ Способность осуществлять метрологическое обеспечение профессиональной деятельности			
	ПК-2.В/ПТ.1 Умеет применять приборные средства для учета электрической и тепловой энергии, оценки и снижения потерь	-	+
	ПК-2.В/ПТ.2 Знает основные физические эффекты, используемые для получения измерительной информации, и способы их аппаратной реализации	-	+
	ПК-2.В/ПТ.3 Умеет разрабатывать и эксплуатировать информационно-измерительные системы	-	+
	ПК-2.В/ПТ.4 Умеет обеспечивать общую и метрологическую исправность средств измерений	-	+
	ПК-2.В/ПТ.5 Умеет осуществлять измерения с заданной точностью	-	+
	ПК-2.В/ПТ.6 Знает способы оценки и уменьшения погрешностей и неопределенностей измерений	-	+
ПК-3.В/ПТ Способность оптимально осуществлять профессиональную деятельность			
	ПК-3.В/ПТ.1 Умеет принимать оптимальные решения	-	+
	ПК-3.В/ПТ.2 Знает методы оптимизации решаемых задач	-	+
ПК-4.В/НА Способность использовать эффективные методы познания в профессиональной деятельности			
	ПК-4.В/НА.1 Умеет применять современные методы синтеза новых алгоритмов и устройств	-	+
	ПК-4.В/НА.2 Знает историю развития приборостроительной отрасли	-	+
ПК-5.В/НА Способность заниматься самостоятельной научной деятельностью			
	ПК-5.В/НА.1 Умеет готовить к публикации учебные материалы	-	+
	ПК-5.В/НА.2 Умеет готовить к публикации	-	+

	научные статьи и доклады		
	ПК-5.В/НА.3 Знает основные наукометрические системы	-	+
ПК-6.В/ПТ Способность использовать современные компьютерные технологии в задачах приборостроения			
	ПК-6.В/ПТ.1 Знает концепцию киберфизических систем и способен реализовывать её в современных приборных встраиваемых системах на основе интернета вещей	-	+
	ПК-6.В/ПТ.2 Знает и использует методы и средства защиты информации в профессиональной деятельности, обеспечивает информационную безопасность	-	+
	ПК-6.В/ПТ.3 Умеет осуществлять обработку измерительной информации	-	+
	ПК-6.В/ПТ.4 Умеет использовать современные технологии в задачах производства электронных устройств	-	+
	ПК-6.В/ПТ.5 Умеет проектировать и конструировать аппаратное и программное обеспечение в области приборостроения с помощью цифровых технологий	-	+
	ПК-6.В/ПТ.6 Знает современное программное обеспечение в области симуляторов, САПР, систем разработки	-	+
ПК-7.В/ПТ Способен осуществлять разработку, ремонт и обслуживание современного электронного оборудования			
	ПК-7.В/ПТ.1 Умеет проектировать схему измерительного преобразователя с заданными характеристиками	-	+
	ПК-7.В/ПТ.2 Знает современные схемотехнические решения для аналоговых и цифровых устройств	-	+
ПК-8.В/ПТ Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.			
	ПК-8.В/ПТ.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	-	+
	ПК-8.В/ПТ.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

3.2.1Порядок 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

PROFобразование : [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. Цифровые измерительные устройства. Теория погрешностей, испытания, поверка : учебное пособие / Н. Н. Востроknутов. – 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : АСМС, 2018. - 288 с. – ISBN 978-5-93088-192-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2269834 – Режим доступа: по подписке.
8. Устройство, свойства погрешности и поверка современных счетчиков электрической энергии : учебное пособие / Н. Н. Востроknутов. — Москва : АСМС, 2016. — 108 с. — ISBN 978-5-93088-174-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/92970 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
15. Цифровые измерительные устройства : Теорет. основы цифровой измерит. техники : Учеб. пособие / В. Г. Кнорринг. — СПб. : Изд-во СПбГПУ, 2003. — 177 с.; ISBN 5-7422-0356-X.

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. Козынко, 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 : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022. - 61, [1] с.: табл.. URL: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

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. Журнал «Автометрия». Институт автоматики и электрометрии Сибирского отделения Российской академии наук. Общая информация. – Режим доступа: https://www.iae.nsk.su/ru/journal-info
4. Научно-технический и производственный журнал «Датчики и системы». Режим доступа: https://sensors-and-systems.ru/

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
31.08.2026
Владелец: Янпольский Василий Васильевич
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=37AA7611D718537B9C8CF45AFCFD4856

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 12.04.01 Приборостроение

Направленность (профиль): Измерительные информационные технологии

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-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	аннотация; введение (включающее актуальность выбранной тематики); цели и задачи исследования
	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	цели и задачи исследования; список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	задание на выпускную квалификационную работу; содержание (перечень разделов); цели и задачи исследования
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		
	УК-2.1 Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	задание на выпускную квалификационную работу; аннотация; введение

	УК-2.2 Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	задание на выпускную квалификационную работу; содержание (перечень разделов);
	УК-2.3 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами	задание на выпускную квалификационную работу; экономическая часть
	УК-2.4 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.	заключение; подготовка доклада; защита ВКР
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		
	УК-3.1 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов	задание на выпускную квалификационную работу; заключение; подготовка доклада
	УК-3.2 Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий	аналитический обзор литературы; заключение; подготовка доклада
	УК-3.3 Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий	экономическая часть
	УК-3.4 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений	цели и задачи исследования; экономическая часть; подготовка доклада
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для		

академического и профессионального взаимодействия		
	УК-4.1 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)	аналитический обзор литературы; заключение
	УК-4.2 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные	заключение; подготовка доклада; защита ВКР
	УК-4.3 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	подготовка доклада; защита ВКР
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		
	УК-5.1 Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей	аналитический обзор литературы; заключение; подготовка доклада; защита ВКР
	УК-5.2 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач	цели и задачи исследования; подготовка доклада
	УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.	введение (включающее актуальность выбранной тематики); цели и задачи исследования
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		
	УК-6.1 Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов	аннотация; введение (включающее актуальность выбранной тематики); цели и задачи

		исследования
	УК-6.2 Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей	заключение; подготовка доклада
	УК-6.3 Демонстрирует социальную ответственность за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности	цели и задачи исследования; экономическая часть
	УК-6.4 Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами	цели и задачи исследования
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении		
	ОПК-1.1 Представляет современную научную картину мира	аннотация; введение (включающее актуальность выбранной тематики)
	ОПК-1.2 Выявляет естественнонаучную сущность проблемы	цели и задачи исследования; список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	ОПК-1.3 Формулирует задачи и определяет пути их решения на основе оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных	содержание (перечень разделов); исследовательская (проектная) часть

	измерительных трактах	
ОПК-2 Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении		
	ОПК-2.1 Организует проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения	аннотация; цели и задачи исследования
	ОПК-2.2 Представляет и аргументированно защищает полученные результаты, связанные с научными исследованиями для создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения	экономическая часть; подготовка доклада; защита ВКР
ОПК-3 Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач		
	ОПК-3.1 Приобретает и использует новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий	аналитический обзор литературы
	ОПК-3.2 Предлагает новые идеи и подходы на основе информационных систем и технологий к решению инженерных задач	цели и задачи исследования; аналитический обзор литературы
	ОПК-3.3 Применяет современные программные пакеты для создания и редактирования документов и технической документации, компьютерного моделирования, решения задач инженерной графики	исследовательская (проектная) часть

ПК-1.В/НА Способность использовать современные возможности искусственного интеллекта		
	ПК-1.В/НА.1 Знает о возможностях интеграции искусственного интеллекта и физических объектов	введение (включающее актуальность выбранной тематики); аналитический обзор литературы
	ПК-1.В/НА.2 Умеет строить и обучать нейронные сети	цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть
	ПК-1.В/НА.3 Знает принципы функционирования компьютерного зрения	аналитический обзор литературы; исследовательская (проектная) часть
ПК-2.В/ПТ Способность осуществлять метрологическое обеспечение профессиональной деятельности		
	ПК-2.В/ПТ.1 Умеет применять приборные средства для учета электрической и тепловой энергии, оценки и снижения потерь	исследовательская (проектная) часть
	ПК-2.В/ПТ.2 Знает основные физические эффекты, используемые для получения измерительной информации, и способы их аппаратной реализации	аналитический обзор литературы
	ПК-2.В/ПТ.3 Умеет разрабатывать и эксплуатировать информационно-измерительные системы	исследовательская (проектная) часть
	ПК-2.В/ПТ.4 Умеет обеспечивать общую и метрологическую исправность средств измерений	исследовательская (проектная) часть
	ПК-2.В/ПТ.5 Умеет осуществлять измерения с заданной точностью	исследовательская (проектная) часть
	ПК-2.В/ПТ.6 Знает способы оценки и уменьшения погрешностей и неопределенностей измерений	аналитический обзор литературы
ПК-3.В/ПТ Способность оптимально осуществлять профессиональную		

деятельность		
	ПК-3.В/ПТ.1 Умеет принимать оптимальные решения	задание на выпускную квалификационную работу; цели и задачи исследования
	ПК-3.В/ПТ.2 Знает методы оптимизации решаемых задач	исследовательская (проектная) часть
ПК-4.В/НА Способность использовать эффективные методы познания в профессиональной деятельности		
	ПК-4.В/НА.1 Умеет применять современные методы синтеза новых алгоритмов и устройств	исследовательская (проектная) часть; приложения (при необходимости)
	ПК-4.В/НА.2 Знает историю развития приборостроительной отрасли	аналитический обзор литературы
ПК-5.В/НА Способность заниматься самостоятельной научной деятельностью		
	ПК-5.В/НА.1 Умеет готовить к публикации учебные материалы	аналитический обзор литературы; подготовка доклада
	ПК-5.В/НА.2 Умеет готовить к публикации научные статьи и доклады	заключение; подготовка доклада
	ПК-5.В/НА.3 Знает основные наукометрические системы	аналитический обзор литературы; список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
ПК-6.В/ПТ Способность использовать современные компьютерные технологии в задачах приборостроения		
	ПК-6.В/ПТ.1 Знает концепцию киберфизических систем и способен реализовывать её в современных	введение (включающее

	приборных встраиваемых системах на основе интернета вещей	актуальность выбранной тематики); аналитический обзор литературы; исследовательская (проектная) часть
	ПК-6.В/ПТ.2 Знает и использует методы и средства защиты информации в профессиональной деятельности, обеспечивает информационную безопасность	аналитический обзор литературы; исследовательская (проектная) часть
	ПК-6.В/ПТ.3 Умеет осуществлять обработку измерительной информации	исследовательская (проектная) часть; приложения (при необходимости)
	ПК-6.В/ПТ.4 Умеет использовать современные технологии в задачах производства электронных устройств	исследовательская (проектная) часть; экономическая часть
	ПК-6.В/ПТ.5 Умеет проектировать и конструировать аппаратное и программное обеспечение в области приборостроения с помощью цифровых технологий	исследовательская (проектная) часть; приложения (при необходимости)
	ПК-6.В/ПТ.6 Знает современное программное обеспечение в области симуляторов, САПР, систем разработки	аналитический обзор литературы; исследовательская (проектная) часть
ПК-7.В/ПТ Способен осуществлять разработку, ремонт и обслуживание современного электронного оборудования		
	ПК-7.В/ПТ.1 Умеет проектировать схему измерительного преобразователя с заданными характеристиками	исследовательская (проектная) часть; приложения (при необходимости)
	ПК-7.В/ПТ.2 Знает современные схемотехнические решения для аналоговых и цифровых устройств	аналитический обзор литературы; исследовательская (проектная) часть
ПК-8.В/ПТ Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.		

	ПК-8.В/ПТ.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	экономическая часть
	ПК-8.В/ПТ.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	экономическая часть; защита ВКР

2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- задание на выпускную квалификационную работу
- аннотация,
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы
- исследовательская (проектная) часть
- экономическая 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