

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  
01.07.2024  
Владелец: Янпольский Василий Васильевич  
Срок действия: не ограничен  
Адрес хранения электронного документа:  
[https://ciu.nstu.ru/documents\\_res/download?id=E6F6DEA5AD5AF912B84D619AEB71258D](https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=E6F6DEA5AD5AF912B84D619AEB71258D)

**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 2024

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., с.н.с. В.А. Трушин

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

декан АВТФ:

к.т.н., доцент И.Л. Рева

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 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 обсуждена на заседании  
кафедры защиты информации, протокол заседания кафедры №8 от 30.08.2021г.

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 31.08.2021 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: 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 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-3.3 Имеет 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-4.1 Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).		+
	УК-4.2 Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.		+
	УК-4.3 Имеет 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-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.		+
	УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.		+
	УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.		+
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.		+
	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.		+
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.		+
	УК-7.3 Имеет 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-8.1 Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.		+
	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.		+
	УК-8.3 Владеет навыками оказания первой		+

	помощи пострадавшим.		
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		+
	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		+
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению			
	УК-10.1 Знает о вреде коррупционных проявлений для личности, общества и государства; российские антикоррупционные политику и законодательство; об ответственности за коррупционные правонарушения		+
	УК-10.2 Умеет выбирать корректную модель правомерного поведения в потенциально коррупционных ситуациях		+
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-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании		+
	ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике		+
	ОПК-1.3 Применяет 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-2.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов		+
	ОПК-2.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов		+
	ОПК-2.3 Осуществляет 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-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений.		+
	ОПК-3.2 Обрабатывает 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-4.1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства		+
	ОПК-4.2 Умеет 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-5.1 Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями		+
	ОПК-5.2 Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями		+
ПК-1.В/ПТ Способность эффективного использования возможностей современных компьютерных систем			
	ПК-1.В/ПТ.1 Умеет собирать и ремонтировать компьютерные системы на базе готовых узлов, используя знания архитектуры компьютеров		+
	ПК-1.В/ПТ.2 Умеет работать с различными компьютерными моделями, в том числе моделями электронных схем		+
	ПК-1.В/ПТ.3 Умеет визуализировать информацию средствами компьютерной графики, преобразовывать компьютерные изображения		+
	ПК-1.В/ПТ.4 Грамотно 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-2.В/ПТ.4 Умеет создавать и эксплуатировать базы данных, в том числе сетевые		+
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.1 Знает основные средства и инструменты для создания роботов, систем искусственного интеллекта, искусственного зрения		+
	ПК-5.В/ПК.2 Умеет проектировать и эксплуатировать информационно-измерительные системы и автоматические системы управления техпроцессами		+
	ПК-5.В/ПК.3 Умеет эксплуатировать и проектировать датчики, в том числе интеллектуальные сенсоры, микродатчики		+
	ПК-5.В/ПК.4 Умеет 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.1 Умеет измерять расход электрической и тепловой энергии, минимизировать их потери		+
	ПК-6.В/ПК.2 Способность применять основные нормативные метрологические документы в целях поверки, минимизации погрешности и неопределенности результатов измерений, обеспечения единства измерений		+
	ПК-6.В/ПК.3 Способен уменьшать разные виды погрешностей измерений		+
	ПК-6.В/ПК.4 Способен 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.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.		+
	ПК-7.В/ПТ.2 Умеет 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.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте		+
	ПК-8.В/ПК.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта		+
	ПК-8.В/ПК.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач		+

### **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.

#### **4.1 Основные источники**

1. 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.
2. Прохоров, С. Г. Аналоговая электроника в приборостроении. Руководство по решению задач : учебное пособие / С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-3983-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206738> (дата обращения: 18.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. 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.
4. 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.

5. Хетагуров, Я. А. 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.
6. Ткаченко, Ф. А. 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.
7. Топильский, В. Б. 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.
8. 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.

#### **4.2 Дополнительные источники**

1. Земляков, В. В. 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.
2. Березкин, Е. Ф. 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.
3. Соболева, Н. С. 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.
4. Загородных, О. В. 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.
5. Пухаренко, Ю. В. 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.
6. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие / Л. Г. Муханин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-0843-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/205958> (дата обращения: 18.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. 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.

#### **4.3 Методическое обеспечение**

1. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами: методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина, О. А. Винникова]. - Новосибирск, 2016. - 44, [1] с. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234040](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234040)
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: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234042](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042)
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.

#### **4.4 Интернет-источники**

1. ФГИС "Аршин". Публичный портал [Электронный ресурс]. Дата обращения: 13.04.2022. Режим доступа: <https://fgis.gost.ru/fundmetrology/registry>
2. 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  
01.07.2024

Владелец: Янпольский Василий Васильевич

Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:

[https://ciu.nstu.ru/documents\\_res/download?id=E6F6DEA5AD5AF912B84D619AEB71258D](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 2024

## 2 Паспорт выпускной квалификационной работы

### 2.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обобщенная структура 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.	аннотация
	УК-1.2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	задание на выпускную квалификационную работу; введение (включающее актуальность выбранной тематики)
	УК-1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	аннотация; введение (включающее актуальность выбранной тематики); аналитический обзор литературы; список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
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	введение



	профессиональной деятельности правовые нормы.	(включающее актуальность выбранной тематики); список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	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.	задание на выпускную квалификационную работу; введение (включающее актуальность выбранной тематики)
	УК-2.3 Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	введение (включающее актуальность выбранной тематики); экономическая часть
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.	Исследовательская (проектная) часть
	УК-3.2 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	цели и задачи исследования; подготовка доклада
	УК-3.3 Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	введение (включающее актуальность выбранной тематики); подготовка доклада
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)		

	УК-4.1 Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).	введение (включающее актуальность выбранной тематики)
	УК-4.2 Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.	Аннотация; подготовка доклада
	УК-4.3 Имеет 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.	аналитический обзор литературы; подготовка доклада; защита ВКР
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах		
	УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.	введение (включающее актуальность выбранной тематики)
	УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.	Исследовательская (проектная) часть; защита ВКР
	УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.	введение (включающее актуальность выбранной тематики)
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.	цели и задачи исследования
	УК-6.2 Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и	Аннотация; введение (включающее

	условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.	актуальность выбранной тематики)
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.	цели и задачи исследования
	УК-7.2 Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.	цели и задачи исследования; Исследовательская (проектная) часть
	УК-7.3 Имеет практический опыт занятий физической культурой.	цели и задачи исследования; Исследовательская (проектная) часть
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.	введение (включающее актуальность выбранной тематики)
	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.	цели и задачи исследования

	УК-8.3 Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.	цели и задачи исследования; Исследовательская (проектная) часть
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	введение (включающее актуальность выбранной тематики)
	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	цели и задачи исследования; экономическая часть
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению		
	УК-10.1 Знает о вреде коррупционных проявлений для личности, общества и государства; российские антикоррупционные политику и законодательство; об ответственности за коррупционные правонарушения	цели и задачи исследования
	УК-10.2 Умеет выбирать корректную модель правомерного поведения в потенциально коррупционных ситуациях	цели и задачи исследования; экономическая часть; 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-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании	Исследовательская (проектная) часть
	ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике	цели и задачи исследования; Исследовательская (проектная) часть
	ОПК-1.3 Применяет общеинженерные 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-2.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	введение (включающее актуальность выбранной тематики); экономическая часть
	ОПК-2.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	цели и задачи исследования
	ОПК-2.3 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	Исследовательская (проектная) часть
ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении		
	ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и	введение (включающее актуальность выбранной

	измерений.	тематики)
	ОПК-3.2 Обработывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	аналитический обзор литературы; Исследовательская (проектная) часть; заключение
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.		
	ОПК-4.1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	введение (включающее актуальность выбранной тематики)
	ОПК-4.2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности	цели и задачи исследования
ОПК-5 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями		
	ОПК-5.1 Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями	аналитический обзор литературы
	ОПК-5.2 Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями	Исследовательская (проектная) часть
ПК-1.В/ПТ Способность эффективного использования возможностей современных компьютерных систем		
	ПК-1.В/ПТ.1 Умеет собирать и ремонтировать компьютерные системы на базе готовых узлов, используя знания архитектуры компьютеров	Исследовательская (проектная) часть
	ПК-1.В/ПТ.2 Умеет работать с различными компьютерными моделями, в том числе моделями	Исследовательская (проектная) часть

	электронных схем	
	ПК-1.В/ПТ.3 Умеет визуализировать информацию средствами компьютерной графики, преобразовывать компьютерные изображения	Исследовательская (проектная) часть; заключение
	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; заключение
	ПК-2.В/ПТ.4 Умеет создавать и эксплуатировать базы данных, в том числе сетевые	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	Цели и задачи исследования
	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	Исследовательская (проектная) часть

	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	Исследовательская (проектная) часть
	ПК-4.В/ПК.2 Умеет защищать электронные устройства от внешних воздействий, рассчитывать и повышать их надежность	цели и задачи исследования;
	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; заключение
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	цели и задачи исследования; аналитический обзор литературы
	ПК-5.В/ПК.2 Умеет проектировать и эксплуатировать информационно-измерительные системы и автоматические системы управления техпроцессами	Исследовательская (проектная) часть
	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; экономическая



		часть; заключение
	ПК-6.В/ПК.2 Способен применять основные нормативные метрологические документы в целях поверки, минимизации погрешности и неопределенности результатов измерений, обеспечения единства измерений	цели и задачи исследования; аналитический обзор литературы
	ПК-6.В/ПК.3 Способен уменьшать разные виды погрешностей измерений	Исследовательская (проектная) часть
	ПК-6.В/ПК.4 Способен осуществлять обоснованный выбор методов и средств измерений, правильно эксплуатировать средства измерений	цели и задачи исследования; аналитический обзор литературы
ПК-7.В/ПТ Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей		
	ПК-7.В/ПТ.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	введение (включающее актуальность выбранной тематики)
	ПК-7.В/ПТ.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	цели и задачи исследования; заключение
ПК-8.В/ПК Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		
	ПК-8.В/ПК.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	задание на выпускную квалификационную работу
	ПК-8.В/ПК.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	цели и задачи исследования; подготовка доклада
	ПК-8.В/ПК.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	введение (включающее актуальность выбранной тематики)

## 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)
- приложения (при необходимости).

## 2.4 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.4.1 Выпускная квалификационная работа подлежит обязательной публичной защите на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.5.

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

## 2.5 Критерии оценки ВКР

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

Таблица 2.5.1

Критерии оценки ВКР	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
<ul style="list-style-type: none"><li>- ВКР носит самостоятельный характер;</li><li>- актуальность темы обоснована;</li><li>- результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотносятся с ними индикаторов на продвинутом уровне и высокий уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</li><li>- представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты;</li><li>- защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР;</li><li>- ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о глубоком владении изученным материалом;</li><li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li><li>- ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя;</li><li>- оригинальность текста ВКР близка к максимальным значениям.</li></ul>	Продвинутый	87-100
<ul style="list-style-type: none"><li>- ВКР носит самостоятельный характер;</li><li>- актуальность темы обоснована;</li><li>- результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотносятся с ними индикаторов на базовом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</li></ul>	Базовый	73-86

<ul style="list-style-type: none"> <li>- представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о хорошем владении изученным материалом;</li> <li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li> <li>- ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя;</li> <li>- оригинальность текста ВКР существенно превышает минимально допустимую долю (%).</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы обоснована;</li> <li>- 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;</li> <li>- представление работы в устном докладе отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют о владении изученным материалом;</li> <li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li> <li>- ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя;</li> <li>- оригинальность текста ВКР незначительно превышает минимально допустимую долю (%).</li> </ul>	Пороговый	50-72
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит не самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы не обоснована;</li> <li>- результаты по теме ВКР отображают не сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов и не подготовленность студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</li> <li>- представление работы в устном докладе не отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается презентацией;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют фрагментарном владении материалом;</li> <li>- ВКР выполнена с нарушениями требований НГТУ к структуре и оформлению данного типа работ;</li> <li>- ВКР имеет отрицательный отзыв научного руководителя;</li> <li>- минимально допустимая доля оригинального текста ВКР ниже установленного процента.</li> </ul>	Ниже порогового	0-50

Составитель \_\_\_\_\_ А.В. Иванов  
(подпись)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.