

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра Электроники и Электротехники

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор      В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
04.07.2024  
Владелец: Янпольский Василий Васильевич  
Срок действия: не ограничен  
Адрес хранения электронного документа:  
[https://ciu.nstu.ru/documents\\_res/download?id=6539A61C36BAB861029D0127C4653F32](https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=6539A61C36BAB861029D0127C4653F32)

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и микроэлектроника

Направленность (профиль): Промышленная электроника

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2021

Новосибирск 2024

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 19.09.17 №927 (зарегистрирован Минюстом России 10.10.17, регистрационный №48494)

Программа разработана кафедрой электроники и электротехники

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор С.А. Харитонов

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор С.А. Харитонов

Программа утверждена на ученом совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 7 от 04.07.2024 г.

декан РЭФ:

к.т.н., доцент С.А. Стрельцов

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 19.09.17 №927 (зарегистрирован Минюстом России 10.10.17, регистрационный №48494)

Программу разработал:

д.т.н., профессор С.А. Харитонов \_\_\_\_\_

Программа обсуждена на заседании кафедры Электроники и Электротехники, протокол заседания кафедры №7 от 31.08.2022 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор С.А. Харитонов \_\_\_\_\_

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор С.А. Харитонов \_\_\_\_\_

Программа утверждена на ученом совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 7 от 31.08.2022 г.

декан РЭФ:

к.т.н., доцент С.А. Стрельцов \_\_\_\_\_

### 1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 11.03.04 Электроника и наноэлектроника (профиль: Промышленная электроника) включает: Выполнение 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	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, проявляет уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.		+
	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.		+
	УК-5.3 Имеет 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-6.1 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 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 коррупционные правонарушения		+
	УК-10.2 Выражает нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма и противодействует им в профессиональной деятельности		+
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности			
	ОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы		+

	ОПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера		+
	ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач		+
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных			
	ОПК-2.1 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.		+
	ОПК-2.2 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки		+
	ОПК-2.3 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение		+
	ОПК-2.4 Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач		+
	ОПК-2.5 Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации		+
	ОПК-2.6 Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования		+
	ОПК-2.7 Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений		+
ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности			
	ОПК-3.1 Знает как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации		+
	ОПК-3.2 Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации		+

	ОПК-3.3 Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации		+
	ОПК-3.4 Владеет навыками обеспечения информационной безопасности		+
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 разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения			
	ОПК-5.1 Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности в виде компьютерных программ		+
	ОПК-5.2 Умеет реализовывать компьютерные программы на языке программирования в соответствии с заданными алгоритмами функционирования		+
	ОПК-5.3 Владеет навыками разработки программных приложений в профессиональной деятельности		+
ПК-5 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования			
	ПК-5.1 Владеет навыками компьютерного моделирования		+
	ПК-5.2 Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков		+

ПК-6 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения			
	ПК-6.1 Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов		+
	ПК-6.2 Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков		+
ПК-11.В/НА Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта			
	ПК-11.В/НА.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте		+
	ПК-11.В/НА.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта		+
	ПК-11.В/НА.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач		+
ПК-12.В/НА Способен моделировать схемы отдельных аналоговых блоков			
	ПК-12.В/НА.1 Знает методы типовой системы автоматизированного и аналогового моделирования		+
	ПК-12.В/НА.2 Умеет проводить моделирование разработанного списка цепей		+
	ПК-12.В/НА.3 Умеет анализировать результаты в соответствии с поставленной задачей		+
ПК-13.В/НА Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей			
	ПК-13.В/НА.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.		+
	ПК-13.В/НА.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.		+

ПК-14.В/НА Способен разрабатывать эффективные алгоритмы для решения профессиональных задач с применением современных языков программирования и реализовывать их.			
	ПК-14.В/НА.1 Знает основы современных языков программирования для разработки эффективных алгоритмов решения поставленных профессиональных задач.		+
	ПК-14.В/НА.2 Умеет разрабатывать эффективные алгоритмы для решения поставленных профессиональных задач		+
	ПК-14.В/НА.3 Применяет современные языки программирования для разработки эффективных алгоритмов при решении профессиональных 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. Харитонов С. А. Параллельная работа статических преобразователей энергии: учебное пособие / С. А. Харитонов, А. В. Сапсалева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 126, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=221317](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221317)
2. Родыгин, А. В. Устройства силовой электроники: учебное пособие / А. В. Родыгин. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 76 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99231.html> (дата обращения: 10.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований: учебное пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. — 8-е изд. — Москва: Дашков и К, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-394-03956-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110966.html> (дата обращения: 29.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей <https://www.iprbookshop.ru/110966.html> — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110966.html> (дата обращения: 17.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей <https://www.iprbookshop.ru/110966.html> (дата обращения: 17.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей»

#### **4.2 Дополнительные источники**

1. Зиновьев Г. С. Основы силовой электроники: учебно-методическое пособие / Г. С. Зиновьев, А. С. Околович; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2018. - 37, [1] с.: ил. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000238278](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238278)
2. Рузанкина Е. А. Методика научно-исследовательской работы [Электронный ресурс]: электронный учебно-методический комплекс [для студентов направления 032000 Зарубежное регионоведение] / Е. А. Рузанкина, В. Г. Шишкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000207783](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207783). - Загл. с экрана.

#### **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. Микропроцессорные системы силовой электроники: методические указания к лабораторным работам дневного отделения РЭФ по направлению 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника, профиль - Промышленная электроника и микропроцессорная техника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; сост.: И. А. Баховцев, А. В. Овчаренко .- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 31, [2] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=221678](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221678)
4. Основы силовой электроники: учебно-методическое пособие / В. И. Попов, Е. Д. Баранов, А. В. Удовиченко [и др.]. — Новосибирск: НГТУ, 2019. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3943-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152214> (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **4.4 Интернет-источники**

1. Силовая электроника: журнал: сайт. — URL: <https://power-e.ru/> (дата обращения: 11.03.2022). — Текст: электронный.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра Электроники и Электротехники

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
04.07.2024

Владелец: Янпольский Василий Васильевич

Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:

[https://ciu.nstu.ru/documents\\_res/download?id=6539A61C36BAB861029D0127C4653F32](https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=6539A61C36BAB861029D0127C4653F32)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность (профиль): Промышленная электроника

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2021

Новосибирск 2024

## 2 Паспорт выпускной квалификационной работы

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

Обобщенная структура подготовки и защиты ВКР приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Код и наименование компетенции студента	Индикаторы компетенций	Разделы и этапы ВКР
УК-1Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
	УК-1.13нает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	подготовка доклада введение (включающее актуальность выбранной тематики) содержание (перечень разделов)
	УК-1.2Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	подготовка доклада введение (включающее актуальность выбранной тематики) исследовательская (проектная) часть
	УК-1.3Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	подготовка доклада аналитический обзор литературы
УК-2Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
	УК-2.13нает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.	исследовательская (проектная) часть
	УК-2.2Умеет 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.	подготовка доклада исследовательская (проектная) часть
	УК-2.3Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения,	подготовка доклада исследовательская

	исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	(проектная) часть
УК-3Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде		
	УК-3.1Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.	защита ВКР исследовательская (проектная) часть
	УК-3.2Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	защита ВКР исследовательская (проектная) часть
	УК-3.3Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	подготовка доклада исследовательская (проектная) часть
УК-4Способен 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).	подготовка доклада заключение
	УК-4.2Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.	защита ВКР заключение
	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 аналитический обзор литературы
УК-5Способен 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.	защита ВКР введение (включающее актуальность выбранной тематики)
	УК-5.2Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и	защита ВКР исследовательская (проектная) часть

	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.	защита ВКР аннотация
УК-6Способен 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.	защита ВКР исследовательская (проектная) часть
	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.	подготовка доклада исследовательская (проектная) часть
УК-7Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
	УК-7.1Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.	защита ВКР приложения (при необходимости)
	УК-7.2Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.	подготовка доклада приложения (при необходимости)
	УК-7.3Имеет практический опыт занятий физической культурой.	подготовка доклада приложения (при необходимости)
УК-8Способен 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-8.1Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.	защита ВКР исследовательская (проектная) часть
	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.	защита ВКР исследовательская (проектная) часть
	УК-8.3Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.	защита ВКР экономическая часть
УК-9Способен 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	защита ВКР экономическая часть
	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	защита ВКР экономическая часть
УК-10Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности		
	УК-10.1Знает сущность коррупции, экстремизма и терроризма, их вред для личности, общества и государства; российскую политику и законодательство по противодействию коррупции, экстремизму и терроризму; осознает	защита ВКР экономическая часть

	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	защита ВКР экономическая часть
ОПК-1Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности		
	ОПК-1.1Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	подготовка доклада исследовательская (проектная) часть заключение
	ОПК-1.2Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	подготовка доклада исследовательская (проектная) часть
	ОПК-1.3Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	подготовка доклада исследовательская (проектная) часть
ОПК-2Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных		
	ОПК-2.1Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	подготовка доклада аналитический обзор литературы
	ОПК-2.2Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	подготовка доклада введение (включающее актуальность выбранной тематики)
	ОПК-2.3Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение	подготовка доклада задание на выпускную квалификационную работу цели и задачи исследования
	ОПК-2.4Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	подготовка доклада исследовательская (проектная) часть
	ОПК-2.5Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и	подготовка доклада исследовательская (проектная) часть

	сертификации	
	ОПК-2.6 Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования	подготовка доклада исследовательская (проектная) часть
	ОПК-2.7 Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений	подготовка доклада исследовательская (проектная) часть
ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности		
	ОПК-3.1 Знает как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации	подготовка доклада аналитический обзор литературы список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	ОПК-3.2 Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации	подготовка доклада аннотация
	ОПК-3.3 Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации	подготовка доклада исследовательская (проектная) часть
	ОПК-3.4 Владеет навыками обеспечения информационной безопасности	защита ВКР введение (включающее актуальность выбранной тематики)
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	защита ВКР исследовательская (проектная) часть
	ОПК-4.2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные	подготовка доклада аналитический

	технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности	обзор литературы
ОПК-5Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		
	ОПК-5.1Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности в виде компьютерных программ	защита ВКР исследовательская (проектная) часть
	ОПК-5.2Умеет реализовывать компьютерные программы на языке программирования в соответствии с заданными алгоритмами функционирования	подготовка доклада исследовательская (проектная) часть
	ОПК-5.3Владеет навыками разработки программных приложений в профессиональной деятельности	подготовка доклада приложения (при необходимости)
ПК-5Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования		
	ПК-5.1Владеет навыками компьютерного моделирования	подготовка доклада исследовательская (проектная) часть приложения (при необходимости)
	ПК-5.2Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков	подготовка доклада исследовательская (проектная) часть
ПК-6Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения		
	ПК-6.1Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов	подготовка доклада исследовательская (проектная) часть

	ПК-6.2Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков	защита ВКР исследовательская (проектная) часть
ПК-11.В/НАСпособность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		
	ПК-11.В/НА.1Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	подготовка доклада введение (включающее актуальность выбранной тематики) исследовательская (проектная) часть
	ПК-11.В/НА.2Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	подготовка доклада исследовательская (проектная) часть
	ПК-11.В/НА.3Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	подготовка доклада цели и задачи исследования исследовательская (проектная) часть
ПК-12.В/НАСпособен моделировать схемы отдельных аналоговых блоков		
	ПК-12.В/НА.1Знает методы типовой системы автоматизированного и аналогового моделирования	защита ВКР исследовательская (проектная) часть
	ПК-12.В/НА.2Умеет проводить моделирование разработанного списка цепей	подготовка доклада исследовательская (проектная) часть
	ПК-12.В/НА.3Умеет анализировать результаты в соответствии с поставленной задачей	защита ВКР исследовательская (проектная) часть заключение
ПК-13.В/НАСпособен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей		
	ПК-13.В/НА.1Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	защита ВКР цели и задачи исследования экономическая часть
	ПК-13.В/НА.2Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	защита ВКР экономическая часть
ПК-14.В/НАСпособен разрабатывать эффективные		

алгоритмы для решения профессиональных задач с применением современных языков программирования и реализовывать их.		
	ПК-14.В/НА.13нает основы современных языков программирования для разработки эффективных алгоритмов решения поставленных профессиональных задач.	защита ВКР исследовательская (проектная) часть
	ПК-14.В/НА.2Умеет разрабатывать эффективные алгоритмы для решения поставленных профессиональных задач	подготовка доклада исследовательская (проектная) часть
	ПК-14.В/НА.3Применяет современные языки программирования для разработки эффективных алгоритмов при решении профессиональных задач	защита ВКР исследовательская (проектная) часть

## 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).

## 2.4 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 по 100-балльной шкале приведены в таблице 2.5.1. На основании данных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на разных уровнях.

Таблица 2.5.1

Критерии оценки ВКР	Уровень сформированности	Диапазон баллов
---------------------	--------------------------	-----------------

	компетенций	
<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 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 соотнесенных с ними индикаторов на базовом уровне и достаточный 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 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>	Базовый	73-86
<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> </ul>	Ниже порогового	0-50

<ul style="list-style-type: none"> <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>		
---	--	--