

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электронных приборов

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ 31.08.2023 Владелец: Янпольский Василий Васильевич Срок действия: не ограничен Адрес хранения электронного документа: https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=1370008BE5862654DE12CC11E3F990B2

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность (профиль): Электронные приборы и устройства

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2023

Новосибирск 2023

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 электронных приборов

Заведующий кафедрой:

,

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор В.А. Хрустaлев

Программа утверждена на ученом совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 8 от 31.08.2023 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 В.А. Хрустaлев _____

Программа обсуждена на заседании
кафедры электронных приборов, протокол заседания кафедры №8 от 28.10.2021 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор В.А. Хрустaлев _____

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор В.А. Хрустaлев _____

Программа утверждена на ученом совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 9 от 17.11.2021 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: Электронные приборы и устройства) включает: выполнение 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	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 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/ПТ Способен выполнять работы по разработке и проектированию ускорителей электронов для источников синхротронного излучения		
	ПК-11.В/ПТ.1 Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования	+
	ПК-11.В/ПТ.2 Знает принцип учета видов и объемов производственных работ	+
ПК-12.В/ПТ Способен организовывать метрологическое обеспечение производства материалов, изделий электронной техники и источников синхротронного излучения		
	ПК-12.В/ПТ.1 Владеет навыками метрологического сопровождения технологических процессов	+
	ПК-12.В/ПТ.2 Умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры	+
	ПК-12.В/ПТ.3 Знает методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства	+
ПК-13.В/ПТ Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей		
	ПК-13.В/ПТ.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	+
	ПК-13.В/ПТ.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	+
ПК-14.В/ПТ Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		
	ПК-14.В/ПТ.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	+
	ПК-14.В/ПТ.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	+
	ПК-14.В/ПТ.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,
- 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. Преобразование измерительных сигналов : учебник / С.В. Нефёдов, А.П. Тарасенко, В.М. Чернова. — М.: КУРС: ИНФРА– М, 2018 — 224 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/553607>.
2. Электротехника и электроника. Ч. 1: Учебное пособие / Кравчук Д.А., Снесарев С.С. – Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. – 100 с.: ISBN 978– 5– 9275– 2210– 1 – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/994844>
3. Электротехника и электроника: Учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий – М.: НИЦ ИНФРА– М, 2015. – 574 с.: 60х90 1/16. – (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978– 5– 16– 009061– 0 – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/420583>
4. Физика. Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны: Учебное пособие / С.И. Кузнецов. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 231 с.: 60х90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-9558-0332-6, <http://znanium.com/bookread.php?book=424601>
5. Специальные главы энергетической электроники [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А. В. Удовиченко, С. А. Харитонов. - Новосибирск: НГТУ, 2017. - Режим доступа: <http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/7319?key=library>

4.2 Дополнительные источники

1. Шутов А.И. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шутов А.И., Семикопенко Ю.В., Новописный Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 101 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28378>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Профессия инженера в социокультурном пространстве: учебно-метод. пособие / Е. Я. Букина, Е. В. Гилева, А. Ю. Гилев, С. А. Харитонов. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018. – 115 с. – Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=74129>

4.3 Методическое обеспечение

1. Миронов В. В. Выполнение и оформление выпускных квалификационных работ : учебное пособие / В. В. Миронов, Н. А. Подъякова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 86 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208836
2. Требования к выполнению выпускной квалификационной работы магистра по направлению 11.04.01 Радиотехника (магистерская программа «Статистические методы обработки сигналов и изображений») : учебно-методическое пособие / Ю. В. Морозов ; Новосиб. гос. техн. ун-т; - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214761
3. 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

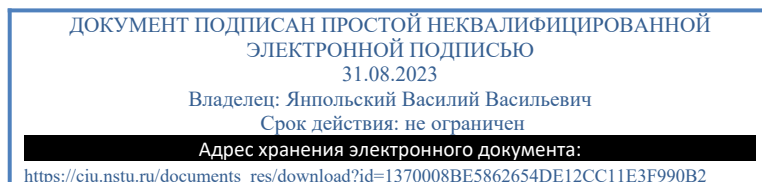
4.4 Интернет-источники

1. Научная библиотека им. Н.И.Лобачевского - http://www.kpfu.ru/main_page?p_sub=5056
2. Журнал «Радиотехника и электроника» <https://sciencejournals.ru/journal/radel/>
3. Радиоэлектроника и электротехника <http://www.radioingener.ru/>
4. Электронный портал «Kazus.ru» <http://kazus.ru/>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электронных приборов

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и микроэлектроника

Направленность (профиль): Электронные приборы и устройства

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2023

Новосибирск 2023

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-1Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
	УК-1.1Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	аналитический обзор литературы, аннотация
	УК-1.2Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	аналитический обзор литературы
	УК-1.3Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	аналитический обзор литературы, аннотация
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-2.1Знает 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.	цели и задачи исследования
	УК-2.3Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из	исследовательская (проектная) часть

	имеющихся ресурсов и ограничений	
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,
	УК-3.2Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	защита ВКР
	УК-3.3Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	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).	все разделы ВКР
	УК-4.2Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.	все разделы ВКР
	УК-4.3Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.	все разделы ВКР
УК-5Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах		
	УК-5.1Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной	введение (включающее

	коммуникации.	актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования
	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.	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
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.	исследовательская (проектная) часть
	УК-6.2 Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.	исследовательская (проектная) часть
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
	УК-7.1 Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.	исследовательская (проектная) часть
	УК-7.2 Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.	исследовательская (проектная) часть
	УК-7.3 Имеет практический опыт занятий физической культурой.	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.	исследовательская (проектная) часть
	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.	исследовательская (проектная) часть
	УК-8.3 Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.	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	исследовательская (проектная) часть
	УК-9.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	исследовательская (проектная) 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;	исследовательская (проектная) часть

	об ответственности за коррупционные правонарушения	
	УК-10.2 Умеет выбирать корректную модель правомерного поведения в потенциально коррупционных ситуациях	исследовательская (проектная) часть
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	задание на выпускную квалификационную работу
	ОПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	задание на выпускную квалификационную работу
	ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	исследовательская (проектная) часть
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.	аналитический обзор литературы
	ОПК-2.2 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ОПК-2.3 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение	исследовательская (проектная) часть, заключение
	ОПК-2.4 Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	задание на выпускную квалификационную работу
	ОПК-2.5 Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-2.6 Умеет выбирать способы и средства	исследовательская

	измерений и проводить экспериментальные исследования	(проектная) часть
	ОПК-2.7 Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений	исследовательская (проектная) часть, заключение, защита ВКР
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-3.13 знает как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации	аналитический обзор литературы, введение (включающее актуальность выбранной тематики)
	ОПК-3.23 знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации	аналитический обзор литературы, введение (включающее актуальность выбранной тематики), список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	ОПК-3.3 Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-3.4 Владеет навыками обеспечения информационной безопасности	Исследовательская (проектная) часть
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		
	ОПК-4.13 знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть

	ОПК-4.2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
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	исследовательская (проектная) часть, заключение, приложения
	ОПК-5.2 Умеет реализовывать компьютерные программы на языке программирования в соответствии с заданными алгоритмами функционирования	исследовательская (проектная) часть, приложения
	ОПК-5.3 Владеет навыками разработки программных приложений в профессиональной деятельности	исследовательская (проектная) часть, приложения
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	исследовательская (проектная) часть
	ПК-5.2 Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков	исследовательская (проектная) часть
ПК-6 Способен 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-6.1 Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов	исследовательская (проектная) часть
	ПК-6.2 Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков	исследовательская (проектная) часть
ПК-11.В/ ПТС способен выполнять работы по разработке и проектированию ускорителей электронов для источников синхротронного излучения		
	ПК-11.В/ПТ.1 Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования	исследовательская (проектная) часть
	ПК-11.В/ПТ.2 Знает принцип учета видов и объемов производственных работ	исследовательская (проектная) часть
ПК-12.В/ ПТС способен организовывать метрологическое обеспечение производства материалов, изделий электронной техники и источников синхротронного излучения		
	ПК-12.В/ПТ.1 Владеет навыками метрологического сопровождения технологических процессов	исследовательская (проектная) часть
	ПК-12.В/ПТ.2 Умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры	исследовательская (проектная) часть
	ПК-12.В/ПТ.3 Знает методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства	исследовательская (проектная) часть
ПК-13.В/ ПТС способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и		

потребностей работодателей		
	ПК-13.В/ПТ.1Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-13.В/ПТ.2Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	заключение, защита ВКР
ПК-14.В/ПТСпособность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		
	ПК-14.В/ПТ.1Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	исследовательская (проектная) часть
	ПК-14.В/ПТ.2Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	исследовательская (проектная) часть
	ПК-14.В/ПТ.3Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	исследовательская (проектная) часть

2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- задание на выпускную квалификационную работу
- аннотация,
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы
- исследовательская (проектная) часть
- заключение
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
- приложения (при необходимости).

2.4 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"> – ВКР носит самостоятельный характер; – актуальность темы обоснована; – результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на продвинутом уровне и высокий уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности; – представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты; – защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; – ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о глубоком владении изученным материалом; – структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; – ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя; – оригинальность текста ВКР близка к максимальным значениям. 	Продвинутый	87-100
<ul style="list-style-type: none"> – ВКР носит самостоятельный характер; – актуальность темы обоснована; – результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на базовом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности; – представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты; – защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; – ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о хорошем владении изученным материалом; – структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; – ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя; – оригинальность текста ВКР существенно превышает минимально допустимую долю (%). 	Базовый	73-86
<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	Пороговый	50-72

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

Составитель _____ С.А. Чипурнов
(подпись)

«____» _____ 2021 г.