

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
04.07.2024
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 микроэлектроника

Направленность (профиль): Электронные приборы и устройства

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 электронных приборов

Заведующий кафедрой:

к.т.н., А.М. Семенов

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор В.А. Хрустaлев

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 микроэлектроника

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. Хрусталеv _____

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

Заведующий кафедрой:

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

Ответственный за образовательную программу:

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

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 метрологического 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

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=1370008BE5862654DE12CC11E3F990B2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность (профиль): Электронные приборы и устройства

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 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-6.13 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-7.13 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 | | |

| | | |
|--|--|--|
| <p>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</p> | | |
| | <p>УК-8.13 знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.</p> | <p>исследовательская (проектная) часть</p> |
| | <p>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.</p> | <p>исследовательская (проектная) часть</p> |
| | <p>УК-8.3 Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.</p> | <p>исследовательская (проектная) часть</p> |
| <p>УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p> | | |
| | <p>УК-9.1 Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p> | <p>исследовательская (проектная) часть</p> |
| | <p>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</p> | <p>исследовательская (проектная) часть</p> |
| <p>УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p> | | |
| | <p>УК-10.13 знает о вреде коррупционных проявлений для личности, общества и государства; российские антикоррупционные политику и законодательство; об</p> | <p>исследовательская (проектная) часть</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | 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-1.13 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-2.53 знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации | исследовательская (проектная) часть |
| | ОПК-2.6 Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные | исследовательская (проектная) часть |

| | | |
|---|---|--|
| | исследования | |
| | 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-5.13 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/ПТ 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/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 | 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/ПТ 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. | заклучение, 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; - оригинальность текста ВКР незначительно превышает минимально допустимую долю (%). | Пороговый | 50-72 |
| <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 | Ниже порогового | 0-50 |

| | | |
|--|--|--|
| <p>подготовленность студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. | | |
|--|--|--|

Составитель _____ С.А. Чипурнов
(подпись)

«_____» _____ 2021 г.