

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=48C886498742F74515BD3E06A858A9FC

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 11.04.04 Электроника и микроэлектроника

Направленность (профиль): Электронные приборы и устройства

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2022

Новосибирск 2023

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 22.09.17 №959 (зарегистрирован Минюстом России 09.10.17, регистрационный №48462)

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): 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 22.09.17 №959 (зарегистрирован Минюстом России 09.10.17, регистрационный №48462)

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 11.04.04 Электроника и наноэлектроника (магистерская программа: 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | | |
| | УК-1.1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации | + |
| | УК-1.2 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. | + |
| | УК-1.3 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий. | + |
| УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | | |
| | УК-2.1 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами. | + |
| | УК-2.2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. | + |
| | УК-2.3 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта. | + |
| УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для | | |

| | | |
|---|---|---|
| достижения поставленной цели | | |
| | УК-3.1 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства. | + |
| | УК-3.2 Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели. | + |
| | УК-3.3 Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом. | + |
| УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | | |
| | УК-4.1 Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия. | + |
| | УК-4.2 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия. | + |
| | УК-4.3 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий. | + |
| УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | | |
| | УК-5.1 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного | + |

| | | |
|--|--|---|
| | межкультурного взаимодействия. | |
| | УК-5.2 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. | + |
| | УК-5.3 Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия. | + |
| УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | | |
| | УК-6.1 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения. | + |
| | УК-6.2 Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности. | + |
| | УК-6.3 Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик. | + |
| ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора | | |
| | ОПК-1.1 Знает тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники | + |
| | ОПК-1.2 Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности | + |
| | ОПК-1.3 Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности | + |
| ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты | | |

| | | |
|--|---|---|
| выполненной работы | | |
| | ОПК-2.1 Знает методы синтеза и исследования моделей | + |
| | ОПК-2.2 Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования | + |
| | ОПК-2.3 Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов | + |
| ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач | | |
| | ОПК-3.1 Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемноориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности | + |
| | ОПК-3.2 Умет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности | + |
| | ОПК-3.3 Владеет методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий | + |
| ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач | | |
| | ОПК-4.1 Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств | + |
| | ОПК-4.2 Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности | + |
| | ОПК-4.3 Владеет современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального | + |

| | | |
|---|---|---|
| | проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения | |
| ПК-11 Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию | | |
| | ПК-11.1 Знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач | + |
| | ПК-11.2 Умеет использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования | + |
| | ПК-11.3 Владеет навыками разработки стратегии и методологии исследования изделий микро- и наноэлектроники | + |
| ПК-12 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов | | |
| | ПК-12.1 Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований | + |
| | ПК-12.2 Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования | + |
| | ПК-12.3 Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов | + |
| ПК-13 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации. | | |
| | ПК-13.1 Знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований | + |
| | ПК-13.2 Умеет подготавливать научные публикации на основе результатов исследований | + |
| ПК-14 Способен анализировать и выбирать перспективные технологические процессы и оборудование для производства изделий микроэлектроники | | |

| | | |
|--|---|---|
| | ПК-14.1 Знает основные принципы выбора перспективных технологий производства изделий микроэлектроники | + |
| | ПК-14.2 Умеет применять цифровые технологии в производстве изделий микроэлектроники | + |
| ПК-15.В/НА Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей | | |
| | ПК-15.В/НА.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе. | + |
| | ПК-15.В/НА.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона. | + |

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. 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>
2. 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»

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. Морозов Ю. В. Требования к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению 11.03.01 Радиотехника (для студентов, выполняющих ВКР на кафедре ТОР) [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю. В. Морозов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214763
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
31.08.2023

Владелец: Янпольский Василий Васильевич

Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:

https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=48C886498742F74515BD3E06A858A9FC

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность (профиль): Электронные приборы и устройства

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2022

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | | |
| | УК-1.1Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации | аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть |
| | УК-1.2Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. | аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть |
| | УК-1.3Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий. | аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть |
| УК-2Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | | |
| | УК-2.1Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами. | задание на выпускную квалификационную работу, исследовательская (проектная) часть |
| | УК-2.2Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. | задание на выпускную квалификационную работу, исследовательская (проектная) часть |
| | УК-2.3Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта. | аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть |
| УК-3Способен организовывать и | | |

| | | |
|--|--|-------------------------------------|
| руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | | |
| | УК-3.1Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства. | исследовательская (проектная) часть |
| | УК-3.2Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели. | исследовательская (проектная) часть |
| | УК-3.3Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом. | исследовательская (проектная) часть |
| УК-4Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | | |
| | УК-4.1Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия. | защита ВКР |
| | УК-4.2Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия. | защита ВКР |
| | УК-4.3Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий. | защита ВКР |
| УК-5Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | | |

| | | |
|---|---|---|
| | УК-5.1Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия. | защита ВКР, исследовательская (проектная) часть |
| | УК-5.2Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. | подготовка доклада, защита ВКР |
| | УК-5.3Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия. | защита ВКР |
| УК-6Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | | |
| | УК-6.1Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения. | подготовка доклада, исследовательская (проектная) часть |
| | УК-6.2Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности. | подготовка доклада, исследовательская (проектная) часть |
| | УК-6.3Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик. | подготовка доклада, исследовательская (проектная) часть |
| ОПК-1Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора | | |
| | ОПК-1.1Знает тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники | задание на выпускную квалификационную работу |
| | ОПК-1.2Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в | аннотация |

| | | |
|---|---|---|
| | профессиональной сфере деятельности | |
| | ОПК-1.3 Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности | введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования |
| ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы | | |
| | ОПК-2.1 Знает методы синтеза и исследования моделей | цели и задачи исследования, исследовательская (проектная) часть |
| | ОПК-2.2 Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования | исследовательская (проектная) часть |
| | ОПК-2.3 Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов | исследовательская (проектная) часть |
| ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач | | |
| | ОПК-3.1 Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемноориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности | аналитический обзор литературы, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке) |
| | ОПК-3.2 Умет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности | аналитический обзор литературы, приложения (при необходимости) |
| | ОПК-3.3 Владеет методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий | исследовательская (проектная) часть |
| ОПК-4 Способен разрабатывать и применять | | |

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
| специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач | | |
| | ОПК-4.1Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств | исследовательская (проектная) часть |
| | ОПК-4.2Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности | исследовательская (проектная) часть |
| | ОПК-4.3Владеет современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения | исследовательская (проектная) часть |
| ПК-11Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию | | |
| | ПК-11.1Знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач | исследовательская (проектная) часть |
| | ПК-11.2Умеет использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования | исследовательская (проектная) часть |
| | ПК-11.3Владеет навыками разработки стратегии и методологии исследования изделий микро- и нанoeлектроники | исследовательская (проектная) часть |
| ПК-12Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов | | |
| | ПК-12.1Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований | исследовательская (проектная) часть |
| | ПК-12.2Умеет самостоятельно проводить | исследовательская |

| | | |
|---|--|-------------------------------------|
| | экспериментальные исследования | (проектная) часть |
| | ПК-12.3 Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов | исследовательская (проектная) часть |
| ПК-13 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации. | | |
| | ПК-13.13 знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований | исследовательская (проектная) часть |
| | ПК-13.2 Умеет подготавливать научные публикации на основе результатов исследований | исследовательская (проектная) часть |
| ПК-14 Способен анализировать и выбирать перспективные технологические процессы и оборудование для производства изделий микроэлектроники | | |
| | ПК-14.13 знает основные принципы выбора перспективных технологий производства изделий микроэлектроники | исследовательская (проектная) часть |
| | ПК-14.2 Умеет применять цифровые технологии в производстве изделий микроэлектроники | исследовательская (проектная) часть |
| ПК-15.В/НА Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей | | |
| | ПК-15.В/НА.13 знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе. | заключение |
| | ПК-15.В/НА.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона. | заключение |

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 и рецензию рецензента;- 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 | Базовый | 73-86 |

| | | |
|---|-----------------|-------|
| <p>ними индикаторов на базовом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты; - защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; - ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о хорошем владении изученным материалом; - структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; - ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента; - оригинальность текста ВКР существенно превышает минимально допустимую долю (%). | | |
| <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 и рецензию рецензента; - 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 подготовленность студента к самостоятельной профессиональной деятельности; - представление работы в устном докладе не отражает полученные результаты; - защита сопровождается презентацией; - ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют фрагментарном владении материалом; - ВКР выполнена с нарушениями требований НГТУ к структуре и оформлению данного типа работ; - ВКР имеет отрицательный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента; - минимально допустимая доля оригинального текста ВКР ниже установленного процента. | Ниже порогового | 0-50 |

Составитель _____ С.А. Чипурнов
(подпись)

« ____ » _____ 2021 г.