

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электрофизических установок и ускорителей

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
02.07.2024
Владелец: Янпольский Василий Васильевич
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=34ACC0A122C6B77F89FAFBC5C3892395

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 11.04.01 Радиотехника

Направленность (профиль): Радиофизические методы исследований

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2023

Новосибирск 2024

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.04.01 Радиотехника

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 19.09.17 №925 (зарегистрирован Минюстом России 06.10.17, регистрационный №48443)

Программа разработана кафедрой электрофизических установок и ускорителей

Заведующий кафедрой:

д.ф-м.н., с.н.с. А.В. Бурдаков

Ответственный за образовательную программу:

д.ф-м.н., с.н.с. А.В. Бурдаков

Программа утверждена на ученом совете физико-технического факультета, протокол № 5 от 02.07.2024 г.

декан ФТФ:

к.ф-м.н., доцент И.И. Корель

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.04.01 Радиотехника

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 19.09.17 №925 (зарегистрирован Минюстом России 06.10.17, регистрационный №48443)

Программу разработал:

д.ф-м.н., с.н.с. А.В. Бурдаков _____

Программа разработана
кафедрой электрофизических установок и ускорителей

Заведующий кафедрой:

д.ф-м.н., с.н.с. А.В. Бурдаков _____

Ответственный за образовательную программу:

д.ф-м.н., с.н.с. А.В. Бурдаков _____

Программа утверждена на ученом совете физико-технического факультета, протокол № 5 от 02.07.2024 г.

декан ФТФ:

к.ф-м.н., доцент И.И. Корель _____

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 11.04.01 Радиотехника (магистерская программа: Радиофизические методы исследований) включает: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

Обобщенная структура государственной итоговой аттестации (ГИА) приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

| Код и наименование компетенции выпускника | Индикаторы компетенций | 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 радиотехники, а также смежных областей науки и техники | + |
| | ОПК-1.2 Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт 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 Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности | + |
| | ОПК-3.3 Владеет методами математического моделирования радиотехнических устройств и систем, 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 радиотехнических устройств и систем 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 моделирования, оптимального проектирования и конструирования радиотехнических устройств и систем различного функционального назначения | + |
| ПК-1 Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов | | |
| | ПК-1.1 Знает принципы подготовки и проведения научных исследований и технических разработок | + |
| | ПК-1.2 Умеет планировать порядок проведения научных исследований | + |
| | ПК-1.3 Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования | + |
| ПК-2 Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая | | |

| | | |
|--|---|---|
| стандартные пакеты прикладных программ | | |
| | ПК-2.1 Знает физические и математические модели и методы моделирования сигналов, процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия радиотехнических устройств и систем | + |
| | ПК-2.2 Умеет формулировать и решать задачи, использовать математический аппарат и численные методы для анализа, синтеза и моделирования радиотехнических устройств и систем | + |
| | ПК-2.3 Владеет математическим аппаратом для решения задач теоретической и прикладной радиотехники, методами исследования и моделирования объектов радиотехники | + |
| ПК-3 Способен разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования | | |
| | ПК-3.1 Знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач | + |
| | ПК-3.2 Умеет применять алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования | + |
| | ПК-3.3 Владеет навыками разработки стратегии и методологии исследования радиотехнических устройств и систем | + |
| ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов | | |
| | ПК-4.1 Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований | + |
| | ПК-4.2 Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования | + |
| | ПК-4.3 Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов | + |
| ПК-5 Способен к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов | | |
| | ПК-5.1 Знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных | + |

| | | |
|--|---|---|
| | исследований | |
| | ПК-5.2 Умеет подготавливать научные публикации на основе результатов исследований | + |
| | ПК-5.3 Владеет навыками подготовки заявок на изобретения | + |
| ПК-18.В/НА Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей | | |
| | ПК-18.В/НА.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе. | + |
| | ПК-18.В/НА.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона. | + |

2 Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

2.1 Содержание выпускной квалификационной работы

2.1.1 Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

2.1.2 ВКР имеет следующую структуру:

1. Задание на выпускную квалификационную работу,
2. Аннотация,
3. Содержание (перечень разделов),
4. Введение (включающее актуальность выбранной тематики),
5. Цели и задачи исследования,
6. Аналитический обзор литературы,
7. Исследовательская (проектная) часть,
8. Заключение,
9. Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
10. Приложения (при необходимости).

2.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

2.2.1 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.

2.2.2 Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

2.2.3 Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протоколов заседания ГЭК

2.2.4 Методика и критерии оценки ВКР приведены в фонде оценочных средств ГИА.

3.1 Основные источники

1. Атабеков, Г. И. Основы теории цепей : учебник для вузов / Г. И. Атабеков. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 424 с. — ISBN 978-5-507-47753-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/415049>
2. Ивлиев, А. Д. Физика / А. Д. Ивлиев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 676 с. — ISBN 978-5-507-48769-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362933>
3. Кожухов, В. В. Электронные цепи и микросхемотехника. Импульсные и цифровые устройства : учебное пособие / В. В. Кожухов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 172 с. — ISBN 978-5-9729-1459-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/347804>
4. Кузнецов, С. И. Физика. Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны: учебное пособие / С. И. Кузнецов. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2022. - 231 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1850635>
5. Кузьмин, В. А. Общая характеристика и методы анализа экспериментальных исследований радиоэлектронных систем: учебное пособие / В.А. Кузьмин. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 80 с. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1150291>
6. Программное обеспечение компьютерных сетей и web-серверов: учеб. пособие / Г.А. Лисьев, П.Ю. Романов, Ю.И. Аскерко. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 145 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/988332>
7. Хименко, В. И. Случайные данные: модели, структура и анализ : учебное пособие / В. И. Хименко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Техносфера, 2024. — 576 с. — ISBN 978-5-94836-692-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/446255>
8. Черепанов, А. К. Микросхемотехника: учебник / А.К. Черепанов. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 292 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1815967>

3.2 Дополнительные источники

1. Васюков В. Н. Теория электрической связи: сборник задач / В. Н. Васюков, К. В. Новиков; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006. – 42 с. — Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000065853
2. Васюков В. Н. Цифровая обработка сигналов и сигнальные процессы в системах подвижной радиосвязи: [учебник] / В. Н. Васюков. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006. – 288 с. — Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000062388
3. Гуньков, В. В. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие / В. В. Гуньков. — Оренбург: ОГУ, 2018. — 94 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/159860>
4. Иванов, О. В. Физика сплошных сред: учебное пособие / О. В. Иванов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Ульяновск: УлГТУ, 2020. — 66 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/165026>
5. Ильин, В. А. История радиофизики: учебное пособие / В. А. Ильин, В. В. Кудрявцев. — Москва: МПГУ, 2017. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106031>
6. Летуа, У. Г. Курс физики. Атомная физика и основы физики ядра: учебное пособие / У. Г. Летуа. — Оренбург: ОГУ, 2018. — 218 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/159754>
7. Матвеев, А. И. Математические методы системного анализа : учебное пособие для вузов / А. И. Матвеев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-6686-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151666>
8. Пирхавка, А. П. Устройства генерирования и формирования сигналов : учебное пособие / А. П. Пирхавка, А. А. Судаков. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 65 с. — ISBN 978-5-7339-2387-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/464666>
9. Программная инженерия информационно-управляющих систем в свете прикладной теории случайных процессов: учеб. пособие / В.М. Трояновский. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 325 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1003316>

10. Управление качеством электронных средств: методические указания к выполнению расчетно-графической работы для 4 курса дневного отделения РЭФ направления 551100 "Проектирование и технология электронных средств" / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост. В. И. Кушнир]. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2001. - 23 с. — Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023303

11. Филяк, М. М. Оптико-математические методы исследования поверхностей материалов: учебное пособие / М. М. Филяк. — Оренбург: ОГУ, 2018. — 109 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/159806>

12. Яковенко, Г. Н. Краткий курс теоретической механики : учебное пособие / Г. Н. Яковенко. — 7-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 119 с. — ISBN 978-5-93208-733-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/418022>

3.3 Методическое обеспечение

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

2. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022. - 61, [1] с.: табл.. URL: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

3.4 Интернет-источники

1. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук (ИЯФ СО РАН) – Режим доступа: <https://www.inp.nsk.su/>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электрофизических установок и ускорителей

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
02.07.2024

Владелец: Янпольский Василий Васильевич

Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:

https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=34ACC0A122C6B77F89FAFBC5C3892395

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 11.04.01 Радиотехника

Направленность (профиль): Радиофизические методы исследований

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2023

Новосибирск 2024

1 Паспорт государственного экзамена

Образовательной программой государственный экзамен не предусмотрен.

2 Паспорт выпускной квалификационной работы

2.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обобщенная структура подготовки и защиты ВКР приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

| Код и наименование компетенции студента | Индикаторы компетенций | Разделы и этапы ВКР |
|--|---|--|
| УК-1Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | | подготовка доклада |
| | УК-1.1Знать: методы системного и критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации | Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов) |
| | УК-1.2Уметь: -применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. | Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной тематики) |
| | УК-1.3Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий. | Введение (включающее актуальность выбранной тематики) |
| УК-2Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | | защита ВКР |
| | УК-2.1Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами. | Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, |

| | | |
|--|--|---|
| | | Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной тематики), Цели и задачи исследования |
| | 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. | Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной тематики), Цели и задачи исследования |
| | УК-2.3Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта. | Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной тематики) |
| УК-3Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | | защита ВКР |
| | УК-3.1Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства. | Введение (включающее актуальность выбранной тематики) |
| | 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. | Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной |

| | | |
|---|---|--|
| | | тематики), Цели и задачи исследования |
| | 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. | Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной тематики), Цели и задачи исследования |
| УК-4.1 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | | подготовка доклада защита ВКР |
| | УК-4.13 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. | Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной тематики), Цели и задачи исследования |
| | УК-4.2 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия. | Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной тематики), Цели и задачи исследования |
| | УК-4.3 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий. | Цели и задачи исследования |

| | | |
|--|--|--|
| УК-5Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | | подготовка доклада защита ВКР |
| | УК-5.1Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия. | Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной тематики), Цели и задачи исследования |
| | УК-5.2Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. | Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной тематики), Цели и задачи исследования |
| | УК-5.3Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия. | Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной тематики), Цели и задачи исследования |

| | | |
|---|---|--|
| УК-6Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | | подготовка доклада |
| | УК-6.1Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения. | Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов) |
| | 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. | Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов) |
| | 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. | Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной тематики), Цели и задачи исследования |
| ОПК-1Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора | | подготовка доклада защита ВКР |
| | ОПК-1.1Знает тенденции и перспективы развития радиотехники, а также смежных областей науки и | Цели и задачи исследования, |

| | | |
|---|--|--|
| | техники | Аналитический обзор литературы, Исследовательская (проектная) часть, Заключение |
| | ОПК-1.2 Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности | Цели и задачи исследования, Аналитический обзор литературы, Исследовательская (проектная) часть, Заключение |
| ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы | | подготовка доклада защита ВКР |
| | ОПК-2.13 знает методы синтеза и исследования моделей | Аналитический обзор литературы, Исследовательская (проектная) часть, Заключение, Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке) |
| | ОПК-2.2 Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования | Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной тематики) |
| | ОПК-2.3 Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов | Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной |

| | | |
|--|---|--|
| | | тематики), Цели и задачи исследования |
| ОПК-3Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач | | подготовка доклада защита ВКР |
| | ОПК-3.1Знает 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, Исследовательская (проектная) часть, Заключение, Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), Приложения (при необходимости) |
| | ОПК-3.2Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности | Аналитический обзор литературы, Исследовательская (проектная) часть, Заключение, Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), Приложения (при необходимости) |
| | ОПК-3.3Владеет методами математического моделирования радиотехнических устройств и систем, технологических процессов с использованием современных информационных технологий | Аналитический обзор литературы, Исследовательская (проектная) часть, Заключение, Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), Приложения (при необходимости) |
| ОПК-4Способен разрабатывать и применять специализированное программно- | | защита ВКР |

| | | |
|---|---|--|
| математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач | | |
| | ОПК-4.13 знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации радиотехнических устройств и систем с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств | 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) |
| | ОПК-4.2 Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности | Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной тематики), Цели и задачи исследования, Аналитический обзор литературы, Исследовательская (проектная) часть, |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>Заключение, Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), Приложения (при необходимости)</p> |
| | <p>ОПК-4.3 Владеет современными программными средствами моделирования, оптимального проектирования и конструирования радиотехнических устройств и систем различного функционального назначения</p> | <p>Задание на выпускную квалификационну ю 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)</p> |
| <p>ПК-1 Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов</p> | | <p>подготовка доклада защита ВКР</p> |
| | <p>ПК-1.13 Знает принципы подготовки и проведения научных исследований и технических разработок</p> | <p>Аналитический обзор литературы, Исследовательская (проектная) часть, Заключение</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | ПК-1.2 Умеет планировать порядок проведения научных исследований | Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной тематики) |
| | ПК-1.3 Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования | Введение (включающее актуальность выбранной тематики) |
| ПК-2 Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ | | защита ВКР |
| | ПК-2.13 знает физические и математические модели и методы моделирования сигналов, процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия радиотехнических устройств и систем | 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) |
| | ПК-2.2 Умеет формулировать и решать задачи, использовать математический аппарат и численные методы для анализа, синтеза и моделирования радиотехнических устройств и систем | 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) |
| | ПК-2.3 Владеет математическим аппаратом для решения задач теоретической и прикладной радиотехники, методами исследования и моделирования объектов радиотехники | 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) |
| ПК-3Способен разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования | | защита ВКР |
| | ПК-3.13нает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач | 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) |
| | ПК-3.2Умеет применять алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования | 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) |
| | ПК-3. Владеет навыками разработки стратегии и методологии исследования радиотехнических устройств и систем | 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) |
| ПК-4. Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных | | подготовка доклада защита ВКР |

| | | |
|---|--|--|
| средств и методов | | |
| | ПК-4.1Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований | Аналитический обзор литературы, Исследовательская (проектная) часть, Заключение, Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), Приложения (при необходимости) |
| | ПК-4.2Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования | Аналитический обзор литературы, Исследовательская (проектная) часть, Заключение |
| | ПК-4.3Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов | Аналитический обзор литературы, Исследовательская (проектная) часть, Заключение, Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), Приложения (при необходимости) |
| ПК-5Способен к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов | | подготовка доклада |
| | ПК-5.1Знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований | Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание |

| | | |
|---|---|---|
| | | <p>(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)</p> |
| | ПК-5.2 Умеет подготавливать научные публикации на основе результатов исследований | <p>Исследовательская (проектная) часть, Заключение, Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), Приложения (при необходимости)</p> |
| | ПК-5.3 Владеет навыками подготовки заявок на изобретения | <p>Исследовательская (проектная) часть, Заключение, Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), Приложения (при необходимости)</p> |
| ПК-18.В/НА Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей | | подготовка доклада |

| | | |
|--|--|---|
| | ПК-18.В/НА.1Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе. | Аналитический обзор литературы, Исследовательская (проектная) часть |
| | ПК-18.В/НА.2Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона. | Цели и задачи исследования, Заключение |

2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

1. Задание на выпускную квалификационную работу,
2. Аннотация,
3. Содержание (перечень разделов),
4. Введение (включающее актуальность выбранной тематики),
5. Цели и задачи исследования,
6. Аналитический обзор литературы,
7. Исследовательская (проектная) часть,
8. Заключение,
9. Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
10. Приложения (при необходимости).

2.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.3.1 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 2.4.

2.3.2 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**).

2.4 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы по 100-балльной шкале приведены в таблице 2.4.1. На основании данных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на разных уровнях.

Таблица 2.4.1

| Критерии оценки ВКР | Уровень сформированности и 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 | Продвинутый | 87-100 |

| | | |
|---|-----------------|-------|
| <ul style="list-style-type: none"> - 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. | | |
| <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 и рецензию рецензента; - 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 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 |