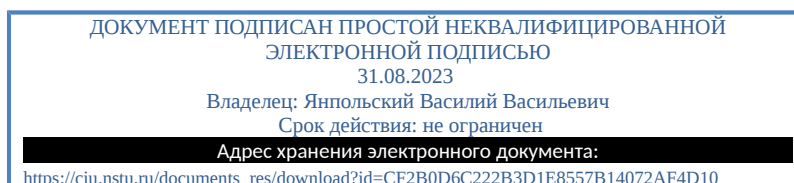


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра радиоприемных и радиопередающих устройств  
Кафедра Теоретических основ радиотехники

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор      В.В. Янпольский



**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 11.04.01 Радиотехника

Направленность (профиль): Радиотехнические системы

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2023

Новосибирск 2023

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

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

Программа разработана кафедрами радиоприемных и радиопередающих устройств, теоретических основ радиотехники

Заведующий кафедрой:

д.т.н., доцент М.А. Степанов

д.т.н., доцент М.А. Райфельд

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., доцент М.А. Степанов

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): 11.04.01 Радиотехника

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

Программу разработал:

д.т.н., доцент М.А. Степанов \_\_\_\_\_

Программа обсуждена на заседании  
кафедры радиоприемных и радиопередающих устройств,  
протокол заседания кафедры №6 от 31.08.2022 г.

кафедры теоретических основ радиотехники,  
протокол заседания кафедры №7 от 31.08.2022 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., доцент М.А. Степанов \_\_\_\_\_

д.т.н., профессор А.А. Спектор \_\_\_\_\_

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., доцент М.А. Степанов \_\_\_\_\_

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

декан РЭФ:

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

## 1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 11.04.01 Радиотехника (магистерская программа: Радиотехнические системы) включает: Подготовку к процедуре защиты 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 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.	+

### 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:

- титульный лист
- задание на выпускную квалификационную работу,
- название, аннотация и ключевые слова на русском и иностранном языке,
- содержание,
- введение (включающее актуальность выбранной тематики, постановку цели и задач ВКР),
- аналитический обзор литературы,
- теоретическая часть,
- исследовательская (проектная) часть,
- экономическая часть,
- заключение,
- список использованных источников,
- 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. Моделирование в радиолокации и радиоэлектронной борьбе : учебное пособие / В. В. Смирнов, М. В. Волкова, Н. В. Сотникова, А. В. Смирнов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2020. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172241> (дата обращения: 18.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Умняшкин, С. В. Основы теории цифровой обработки сигналов : учебное пособие / С. В. Умняшкин. — 6-е изд. — Москва : Техносфера, 2021. — 550 с. — ISBN 978-5-94836-617-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118606.html> (дата обращения: 13.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Гадзиковский, В. И. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие / В. И. Гадзиковский. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2020. - 766 с. - ISBN 978-5-91359-117-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858810> (дата обращения: 13.03.2023). — Режим доступа: по подписке. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=392282> - Загл. с экрана.

#### **4.2 Дополнительные источники**

1. Кравченко, В. Ф. Цифровая обработка сигналов атомарными функциями и вейвлетами / В. Ф. Кравченко, Д. В. Чуриков ; под редакцией В. Ф. Кравченко. — Москва : Техносфера, 2018. — 182 с. — ISBN 978-5-94836-506-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84710>.
2. Кузьмин, Е. В. Повышение эффективности обработки шумоподобных сигналов на фоне внешних помех: монография / Е. В. Кузьмин. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. — 130 с. — ISBN 978-5-7638-3830-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84300.html>

#### **4.3 Методическое обеспечение**

1. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами: методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина, О. А. Винникова]. - Новосибирск, 2016. - 44, [1] с. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234040](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234040)
2. 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](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022)

#### **4.4 Интернет-источники**

1. Информационно-аналитический центр российской радиоэлектронной промышленности <https://www.instel.ru/>
2. IEEE Xplore Digital Library <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра радиоприемных и радиопередающих устройств  
Кафедра Теоретических основ радиотехники

**“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=CF2B0D6C222B3D1E8557B14072AF4D10](https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=CF2B0D6C222B3D1E8557B14072AF4D10)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 11.04.01 Радиотехника

Направленность (профиль): Радиотехнические системы

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2023

Новосибирск 2023

## 2 Паспорт выпускной квалификационной работы

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

Обобщенная структура 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		
	УК-1.1Знать: методы системного и критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	введение (включающее актуальность выбранной тематики, постановку цели и задач ВКР), аналитический обзор литературы, заключение
	УК-1.2Уметь: -применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.	введение (включающее актуальность выбранной тематики, постановку цели и задач ВКР), аналитический обзор литературы
	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, постановку цели и задач ВКР), аналитический обзор литературы
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.	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.	теоретическая часть, исследовательская (проектная) часть
	УК-2.3Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.	исследовательская (проектная) часть, экономическая 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.	экономическая 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.	введение (включающее актуальность выбранной тематики, постановку цели и задач ВКР), экономическая 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.	введение (включающее актуальность выбранной тематики, постановку цели и задач ВКР), экономическая 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.	название, аннотация и ключевые слова на русском и иностранном языке, содержание, аналитический обзор литературы, список использованных источников
	УК-4.2Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.	защита ВКР, подготовка доклада
	УК-4.3Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с	защита ВКР, подготовка доклада

	применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.	
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.	аналитический обзор литературы, список использованных источников
	УК-5.2Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	аналитический обзор литературы, список использованных источников
	УК-5.3Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.	защита ВКР, подготовка доклада
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.	содержание, введение (включающее актуальность выбранной тематики, постановку цели и задач ВКР), аналитический обзор литературы, теоретическая часть, исследовательская (проектная) часть, экономическая часть, заключение, защита ВКР
	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	аналитический обзор литературы, теоретическая часть, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита

	улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.	ВКР
	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.	аналитический обзор литературы, теоретическая часть, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора		
	ОПК-1.13 знает тенденции и перспективы развития радиотехники, а также смежных областей науки и техники	аналитический обзор литературы
	ОПК-1.2 Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности	аналитический обзор литературы, теоретическая часть, исследовательская (проектная) часть
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы		
	ОПК-2.13 знает методы синтеза и исследования моделей	аналитический обзор литературы, теоретическая часть, исследовательская (проектная) часть
	ОПК-2.2 Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования	введение (включающее актуальность выбранной тематики, постановку цели и задач ВКР), теоретическая часть, исследовательская (проектная) часть
	ОПК-2.3 Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов	теоретическая часть, 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-3.1Знает 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, теоретическая часть, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-3.2Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-3.3Владеет методами математического моделирования радиотехнических устройств и систем, технологических процессов с использованием современных информационных технологий	исследовательская (проектная) часть
ОПК-4Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач		
	ОПК-4.1Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации радиотехнических устройств и систем с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств	аналитический обзор литературы, теоретическая часть, исследовательская (проектная) часть
	ОПК-4.2Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности	аналитический обзор литературы, теоретическая часть, исследовательская (проектная) часть
	ОПК-4.3Владеет современными программными средствами моделирования, оптимального проектирования и конструирования радиотехнических устройств и систем различного функционального назначения	аналитический обзор литературы, теоретическая часть, исследовательская (проектная) часть
ПК-1Способен самостоятельно		



осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов		
	ПК-1.13нает принципы подготовки и проведения научных исследований и технических разработок	введение (включающее актуальность выбранной тематики, постановку цели и задач ВКР), аналитический обзор литературы, теоретическая часть, исследовательская (проектная) часть, заключение
	ПК-1.2Умеет планировать порядок проведения научных исследований	задание на выпускную квалификационную работу, введение (включающее актуальность выбранной тематики, постановку цели и задач ВКР)
	ПК-1.3Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования	введение (включающее актуальность выбранной тематики, постановку цели и задач ВКР), аналитический обзор литературы, теоретическая часть, исследовательская (проектная) часть, заключение
ПК-2Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ		
	ПК-2.13нает физические и математические модели и методы моделирования сигналов, процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия радиотехнических устройств и систем	введение (включающее актуальность выбранной тематики, постановку цели и задач ВКР), аналитический обзор литературы, теоретическая часть, исследовательская (проектная) часть, заключение
	ПК-2.2Умеет формулировать и решать задачи, использовать математический аппарат и численные методы для анализа, синтеза и моделирования	введение (включающее актуальность выбранной тематики, постановку цели и задач ВКР), аналитический обзор литературы,

	радиотехнических устройств и систем	теоретическая часть, исследовательская (проектная) часть, заключение
	ПК-2.3 Владеет математическим аппаратом для решения задач теоретической и прикладной радиотехники, методами исследования и моделирования объектов радиотехники	введение (включающее актуальность выбранной тематики, постановку цели и задач ВКР), аналитический обзор литературы, теоретическая часть, исследовательская (проектная) часть, заключение
ПК-3.3 Способен разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования		
	ПК-3.13 знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач	введение (включающее актуальность выбранной тематики, постановку цели и задач ВКР), аналитический обзор литературы, теоретическая часть, исследовательская (проектная) часть, заключение
	ПК-3.2 Умеет применять алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования	введение (включающее актуальность выбранной тематики, постановку цели и задач ВКР), аналитический обзор литературы, теоретическая часть, исследовательская (проектная) часть, заключение
	ПК-3.3 Владеет навыками разработки стратегии и методологии исследования радиотехнических устройств и систем	введение (включающее актуальность выбранной тематики, постановку цели и задач ВКР), аналитический обзор литературы, теоретическая часть, исследовательская (проектная) часть, заключение
ПК-4.4 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов		
	ПК-4.13 знает способы организации и проведения экспериментальных	исследовательская (проектная) часть

	исследований	
	ПК-4.2 Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования	исследовательская (проектная) часть
	ПК-4.3 Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов	исследовательская (проектная) часть
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-5.13 знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований	титulusный лист, исследовательская (проектная) часть
	ПК-5.2 Умеет подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	введение (включающее актуальность выбранной тематики, постановку цели и задач ВКР), аналитический обзор литературы, теоретическая часть, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников
	ПК-5.3 Владеет навыками подготовки заявок на изобретения	введение (включающее актуальность выбранной тематики, постановку цели и задач ВКР), аналитический обзор литературы, теоретическая часть, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников
ПК-18.В/НА Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.		
	ПК-18.В/НА.13 знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной	экономическая часть, защита ВКР

	деятельности в своем регионе.	
	ПК-18.В/НА.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	введение (включающее актуальность выбранной тематики, постановку цели и задач ВКР), аналитический обзор литературы, теоретическая часть, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников, защита ВКР

## 2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- титульный лист
- задание на выпускную квалификационную работу,
- название, аннотация и ключевые слова на русском и иностранном языке,
- содержание,
- введение (включающее актуальность выбранной тематики, постановку цели и задач ВКР),
- аналитический обзор литературы,
- теоретическая часть,
- исследовательская (проектная) часть,
- экономическая часть,
- заключение,
- список использованных источников,
- приложения (при необходимости).

## 2.4 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.4.1 Выпускная квалификационная работа подлежит обязательной публичной защите на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.5.

2.4.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя работы. Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим **Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ**).

## 2.5 Критерии оценки ВКР

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

Таблица 2.5.1

Критерии оценки ВКР	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы обоснована;</li> <li>- результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на продвинутом уровне и высокий уровень</li> </ul>	Продвинутый	87-100

<p>подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о глубоком владении изученным материалом;</li> <li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li> <li>- ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента;</li> <li>- оригинальность текста ВКР близка к максимальным значениям.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы обоснована;</li> <li>- результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на базовом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</li> <li>- представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о хорошем владении изученным материалом;</li> <li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li> <li>- ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента;</li> <li>- оригинальность текста ВКР существенно превышает минимально допустимую долю (%).</li> </ul>	Базовый	73-86
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы обоснована;</li> <li>- результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на пороговом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</li> <li>- представление работы в устном докладе отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют о владении изученным материалом;</li> <li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li> <li>- ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента;</li> <li>- оригинальность текста ВКР незначительно превышает минимально допустимую долю (%).</li> </ul>	Пороговый	50-72
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит не самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы не обоснована;</li> <li>- результаты по теме ВКР отображают не сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов и не подготовленность студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</li> <li>- представление работы в устном докладе не отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается презентацией;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют фрагментарном владении материалом;</li> <li>- ВКР выполнена с нарушениями требований НГТУ к структуре</li> </ul>	Ниже порогового	0-50

и оформлению данного типа работ; - ВКР имеет отрицательный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента; - минимально допустимая доля оригинального текста ВКР ниже установленного процента.		
---	--	--